This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

BOSTON
MEDICAL LIBRARY
8 THE FENWAY

O. G.
PHILOSOPHICAL SOCIETY,
OF
WASHINGTON.
CATALOGUED
OCT 31 1907
F. E.

Neunundzwanzigster Bericht

der

Oberhessischen Gesellschaft

für

Natur- und Heilkunde.

Mit dem Porträt von H. Hoffmann.

Giessen,
im Mai 1893.

H. Hoffmann Prof.

Neunundzwanzigster Bericht

der

Oberhessischen Gesellschaft

für

Natur- und Heilkunde.

Mit dem Porträt von H. Hoffmann.

Giessen,
im Mai 1893.

P.
Wash. Phil. Soc.

BOSTON MEDICAL
OCT 31 1907
LIBRARY.
6515

Brühl'sche Druckerei (Fr. Chr. Pietsch), Giessen.

CATALOGUED
OCT 31 1907
J. F. B.

Inhalt.

Seite

Ihne, Dr. Hermann Hoffmann 1
Roth, Die Tuffe der Umgegend von Giessen . . . 41
Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im botanischen Garten in Giessen 75
Ihne, Phänologische Beobachtungen 77
Streng, Ueber die basaltischen Kraterbildungen nördlich und nordöstlich von Giessen 97
Köhler, Beiträge zur Anatomie von Siphonaria . . . 107
Streng, Eine Reise in das Land der Mormonen . . . 113
Vorträge:
- Hansen, Ueber Stoffbildung bei Meeresalgen . 135
- Rausch, Zur Geschichte der Sirenen . . . 138
- Pitz, Ueber die Saitenorgel 139
- Gaffky, Ueber eine Hausepidemie von infectiöser Enteritis 140
- Löhlein, Ueber den ersten Wiederholungslehrgang für Hebammen im Grossherzogthum Hessen . 157
- Walther, Ueber Papilloma ovarii duplex . . 168
- Bostroem, Ueber den Krebs der Speiseröhre . 169
- Steinbrügge, Ueber die Erkrankungen der Nebenhöhle der Nase 169
- Markwald, Ueber Pachymeningitis haemorrhagica 170
- Riegel, Ueber zeitweise wiederkehrendes äusserst heftiges und hartnäckiges Erbrechen . . . 172
- — Ueber Asymmetrie beider Körperhälften . 173
- Bose, Ueber Nasenrachenpolypen der Fossa pterygopalatina . . , ... 174
- Bonnet, Ueber Hypotrichose 174
- Markwald, Ueber Pachydermia laryngis . . 175
- Kuhn, Ueber Hefegährung und die Bildung brennbarer Gase im menschlichen Magen . . . 175
- Poppert, Ueber osteoplastische Fussoperation nach Wladimiroff-Mikulicz 176

Seite

Honigmann, Ueber eine Hausepidemie von Scarlatina 177
Riegel, Ueber chronische continuirliche Magensaftsecretion 178
Löhlein, Ueber die frühzeitige Diagnose des Carcinoma uteri 189
Vossius, Ueber parenchymatöse Keratitis . . 190
Walther, Ueber subchoriale Blutungen der Decidua 191
Dunbar, Zur Isolirung von Typhusbacillen aus Wasser 192
Bonnet, Ueber den feineren Bau der Magenschleimhaut des Menschen und einiger Hausthiere . 193
Steinbrügge, Ueber weitere Warzenfortsatzoperationen . . . . , ... 199
Riegel, Ueber Lähmung der Glottiserweiterer bei multipler Hirn- und Rückenmarkssklerose . . 202
Kuhn, Die Gasgährung im Magen und ihre praktische Bedeutung 204
Tauschverkehr 228
In Fortsetzung gekauft 242
Geschenke 242

BOSTON MEDICAL
OCT 31 1907
LIBRARY.

I.

Dr. Hermann Hoffmann,

Geheimer Hofrat, ord. Professor der Botanik in Giessen.

Von **Dr. Egon Ihne** in Friedberg (Hessen).

Heinrich Karl Hermann Hoffmann wurde geboren am 22. April 1819 zu Rödelheim bei Frankfurt a. M. Der Vater, Dr. phil. Georg Wilhelm Hoffmann, war in jungen Jahren längere Zeit Hauslehrer in England und brachte von dort eine Anzahl Zöglinge mit nach Rödelheim, mit denen er ein Knabeninstitut gründete. Da auch stets etliche Franzosen dem Institut angehörten, so wurde Hoffmann schon frühe mit der englischen und französischen Sprache vertraut und sein Interesse für fremde Länder geweckt. Seine Mutter Charlotte, geborene Jäger, besorgte den Haushalt in sorgfältigster Weise und unterstützte ihren Mann trefflich bei der Erziehung der Kinder, von denen Hermann das jüngste war. Die älteste Schwester Hermanns war mit dem Professor der deutschen Litteratur in Giessen, Joseph Hillebrand, verheiratet, der den neunjährigen Knaben 1828 zu sich aufnahm, um ihm den Besuch des dortigen Gymnasiums zu ermöglichen. So ist ihm Giessen eine zweite Heimat geworden. Das Haus Hillebrand war eine Stätte reichen geistigen Lebens, und Hoffmann nahm eifrig die vielfachen Anregungen in sich auf, die von hier ausgingen. Besonders vervollkommnete er sich in den fremden Sprachen, weil auch in diesem Hause beständig Aus-

länder lebten. Er wuchs heran mit den Kindern der Familie, von denen sich mehrere zu bedeutenden Persönlichkeiteu entwickelten, so vor allem Karl Hillebrand (gestorben 1884 in Florenz), der geistvolle und feingebildete Verfasser von „Zeiten, Völker und Menschen". Nach ganz kurzem Besuch einer Vorbereitungsschule trat Hoffmann in das Gymnasium ein, dessen Klassen er — stets einer der besten Schüler — in der üblichen Zeit durchlief. Der Unterricht in Naturwissenschaft war nach seiner eigenen Angabe sehr mangelhaft, trotzdem trat bei ihm bald eine mehr als gewöhnliche Neigung zu Tage: er beschäftigte sich mit Botanik im Sinne von Floristik und mit Ornithologie. Seit 1835 nahm er teil an den botanischen Excursionen des Universitätsprofessors Wilbrand, der Botanik sowie, nach damaliger Sitte, noch eine Anzahl anderer Disciplinen lehrte, und 1836 übersetzte er Stanley, on birds ins Deutsche, fand jedoch keinen Verleger dafür. In den Ferien der Gymnasialzeit besuchte er gewöhnlich seine Eltern, von denen ihm der Vater bis 1844, die Mutter bis 1859 erhalten blieb. Meist begleitet von einem Neffen Hillebrand ging es in zwei Tagen zu Fuss nach dem 13 Stunden entfernten Rödelheim. In dem Marschziel des ersten Tages, Friedberg, fand er in dem Hause eines Verwandten, des Seminardirektors Roth, stets gastliche Aufnahme. 1837 wurde er Student der Medicin in Giessen. — Neben seinen Berufsstudien, denen er sich mit dem grössten Fleisse widmete, trieb er Botanik und Ornithologie eifrig weiter. So zeichnete er aus dem bekannten Werke von Naumann, Naturgeschichte der Vögel Deutschlands, eine grosse Menge von Vögeln ab und machte sich sehr vollständige Auszüge aus dem Texte. Talent zum Zeichnen besass er in hohem Grade. Es war ihm leicht, mit ein paar Strichen das Charakteristische eines Objekts in kürzester Zeit an die Wandtafel oder auf das Papier zu skizzieren, allein er verstand es auch, mit künstlerischer Schönheit ein vollendetes Bild peinlich genau zu entwerfen, dem er ohne grosse Mühe die Treue und den Schmuck der Farben verleihen konnte. Für viele seiner Arbeiten hat er die Abbildungen selbst auf Holz

oder Zink gezeichnet. Schon während seiner Studienzeit erteilte er den ersten Unterricht in Botanik (mit Excursionen): 1838 an dem Knabeninstitut von Völcker in Giessen. 1839 ging er auf ein Jahr nach Berlin und hörte neben dem Botaniker Link den berühmten Physiologen Johannes Müller. Von Berlin aus unternahm er seine erste grosse Reise. Er besuchte Kopenhagen und Gothenburg und ging von hier ohne Begleiter und meist zu Fuss — viele Geldmittel standen ihm nicht zu Gebote — nach Fahlun, Upsala und Stockholm. Von da begab er sich nach St. Petersburg und Reval und über Stralsund, Neu-Strelitz und Berlin nach Giessen zurück. In späteren Jahren erzählte Hoffmann gerne von den Mühseligkeiten dieser Reise, aber auch von dem vielen Neuen und Interessanten, das er kennen gelernt habe. Er war der Ansicht, dass für einen jungen Mann Reisen eine gute Schulung des Charakters bilde. Am 6. April 1841 wurde er zum Doctor medicinae promoviert, nachdem er kurz vorher das Examen als Arzt bestanden hatte. Nun bereiste er ein halbes Jahr lang England, Irland und Schottland, wiederum grosse Strecken zu Fuss zurücklegend, und hielt sich dann sechs Monate in Paris auf, wo er namentlich seine Aufmerksamkeit den grossen, gutgeleiteten Hospitälern dieser Stadt zuwandte, doch auch den Jardin des Plantes nicht vernachlässigte. 1842 liess er sich als praktischer Arzt in Giessen nieder; indessen fühlte er sich in diesem Berufe nicht glücklich. Er gab daher schon nach kurzer Zeit die Praxis auf und habilitierte sich im November 1842 als Privatdozent der Medizin. Die Habilitationsschrift führt den Titel: „Das Proteïn und seine Verbindungen in physiologischer und nosologischer Beziehung“. Er las über Physiologie des Menschen und arbeitete, angeregt durch Liebig, in physiologischer und pathologischer Chemie, auf welchem Gebiete er mehrere Arbeiten veröffentlichte. — Aber auch in dieser Hinsicht vermochte ihn die Medizin nicht dauernd zu fesseln, und er wandte sich bald in Vorlesung und Forschung der stets von ihm geliebten scientia amabilis, der Botanik, zu. 1843 hielt er die erste botanische Vorlesung: Pflanzenphysiologie, die von nun an ein ständiges

Kolleg jedes Winters war. Nach 1845 las er nichts Medicinisches mehr, 1846 erschien die erste botanische Abhandlung: Schilderung der deutschen Pflanzenfamilien, der nun alljährlich eine oder mehrere folgten. 1845 begann er auch die Anlage eines seitdem ununterbrochen fortgeführten Excursionsjournals, in das er die Ergebnisse seiner zahlreichen, der floristischen Erforschung des Mittelrheingebiets gewidmeten Wanderungen eintrug. 1847 ernannte ihn die philosophische Fakultät zum Doctor philosophiae honoris causa. Am 8. November 1848 wurde er Professor extraordinarius für Botanik, jedoch noch ohne Gehalt. Als es sich 1850 um die Besetzung der ordentlichen Professur für Botanik handelte, erwartete Hoffmann, gestützt auf seine seitherige Thätigkeit, diese Stelle zu erhalten. Man gab ihm aber nur eine feste Besoldung (500 Gulden) und berief Alexander Braun. Das war hart für den jungen Gelehrten, der sich im Jahre zuvor eine eigene Häuslichkeit gegründet hatte: seit dem 12. Februar 1849 war er mit Luise Görtz verheiratet, der Tochter des nachmaligen Obersteuerdirektors Geheimen Rats Görtz in Darmstadt. 1851 nahm Braun einen Ruf nach Berlin an und empfahl als geeignetsten Nachfolger Hoffmann. Am 1. Juli 1853 wurde dieser zum ordentlichen Professor der Botanik in Giessen ernannt, das Direktorat des botanischen Gartens war ihm schon vom Mai 1851 an übertragen worden. — Hier sei noch bemerkt, dass er von 1854 bis 1857 an der Realschule in Giessen den botanischen Unterricht erteilte.

Ein sehnlicher Wunsch war ihm mit der Uebertragung des Ordinariates erfüllt. Inmitten eines glücklichen Familienkreises und bis zum Greisenalter von schweren Schicksalsschlägen verschont, gab er sich unermüdlich und mit stets gleichbleibendem Eifer seiner Forschung und seiner Lehrthätigkeit hin, die ihm vollste Befriedigung gewährte, und die auch reicher Erfolg und allseitige Anerkennung lohnten. In Beziehung auf letztere will ich nur hervorheben, dass ihm am 11. Juli 1870 die französische Akademie der Wissenschaften gemeinsam mit Rabenhorst den Prix Desmazières erteilte. In den Ferien unternahm er regelmässig grössere Reisen, so

mehreremale nach Italien, Belgien, Frankreich, der Schweiz, Tirol und nach vielen anderen Gegenden Deutschlands. 1864 und 1865 war er Preisrichter auf den internationalen Gärtner- und Botanikerkongressen in Brüssel und Amsterdam. Vielfach nahm er an den Versammlungen deutscher Naturforscher und Aerzte teil. Zweimal wählten ihn seine Kollegen zum Rektor, 1866 und 1876; 1877 versah er als Prorektor das durch den Tod seines Vorgängers erledigte Rektorat. In demselben Jahre erhielt er von seinem Landesfürsten das Ritterkreuz I. Klasse des Verdienstordens Philipps des Grossmüthigen, drei Jahre später den Charakter als Geheimer Hofrat. Am 4. April 1891 feierte er als Senior der Universität die 50jährige Wiederkehr seiner Doctorpromotion; in seiner Antwort auf die Glückwünsche des Rektors und des Dekans gab er der zuversichtlichen Hoffnung Ausdruck, dass er (in 2 Jahren) noch das hundertste Semester als thätiger Docent vollenden möchte. Aber schon im Laufe des folgenden Sommers fühlte er seine Kräfte schwinden und nur mit äusserster Anstrengung konnte er seine Vorlesungen zu Ende führen. Er täuschte sich über seinen Zustand nicht und sah mit der Ruhe des Weisen dem Unvermeidlichen entgegen. Am 29. September schrieb er dem Verfasser dieser Zeilen: „Hier zu Lande geht es rasch abwärts; gestern Pensionsgesuch eingereicht. Schwäche wachsend, kaum mehr die Wegsteuer; gegenwärtig hochgradiges Ruhebedürfniss und äusserste Schonung.“ Die Genehmigung seines Gesuches durch die Behörde erhielt er nicht mehr. Nach wenigen Wochen stets wachsender Mattigkeit und Schwäche entschlief er sanft am Morgen des 26. Octobers 1891.

Fast ein halbes Jahrhundert hat Hoffmann als Docent der Botanik gewirkt, 38 Jahre die ordentliche Professur innegehabt. Als er seine Thätigkeit begann, waren die botanischen Sammlungen der Universität sehr dürftig und kaum in den spärlichsten Anfängen vorhanden, stets war auch Mangel an Platz. Jetzt stehen in den zweckentsprechenden Räumen des botanischen Instituts ein wohlgeordnetes reich-

haltiges Generalherbarium und eine Anzahl Specialherbarien, Sammlungen von Samen, Früchten, Hölzern, Missbildungen etc., sowie morphologische und physiologische Objekte der mannigfaltigsten Art. Sie bilden dort ein interessantes und wissenschaftlich wertvolles botanisches Museum; nur durch den rastlosen Fleiss und die Thätigkeit Hoffmanns ist es entstanden. Seine eigenen Herbarien, namentlich das bedeutende Pilzherbarium, sowie seine ganze wissenschaftliche Privatbibliothek sind durch testamentarische Verfügung ebenfalls in den Besitz des Instituts übergegangen.

Unablässig war auch seine Sorge dem botanischen Garten zugewandt. Er betrachtete ihn wesentlich als Unterrichtsgarten und erblickte dessen Zweck nicht in der Kultur einer grossen Masse von Pflanzen, sondern in dem Darbieten einer auf das Wesentliche beschränkten sorgfältigen Auswahl, die für alle Richtungen der systematischen, physiologischen und geographischen Botanik Material lieferte. Ganz besonderen Wert legte er auf die Richtigkeit der Species, die kultiviert wurden, und er liess sich Mühe und Zeit des Nachbestimmens nicht verdriessen. Wer da weiss, wie oft zugesendete Samen sich nicht als das herausstellen, was ihr Name im Samenkatalog ankündet, wird diesen Punkt voll zu würdigen wissen. Die Samenkataloge, die der Giessener botanische Garten verschickte, sind frei von diesem Mangel. Von 1851 an sind im Garten meteorologische Beobachtungen von den Beamten und dem Personal des Gartens auf seine Veranlassung angestellt worden, die er zusammenstellte und berechnete und in den Berichten der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde veröffentlichte. Die Benutzung des auch landschaftlich schönen Gartens für Studierende und Publikum gestattete er in zuvorkommender Weise. Für viele seiner wissenschaftlichen Arbeiten war ihm der Garten Versuchsfeld, so für diejenigen über Variation, über den Einfluss des Bodens auf die Vegetation und andere. Von seinen wissenschaftlichen Arbeiten und von seiner Bedeutung als Forscher wird später in besonderem Abschnitte die Rede sein. Zunächst sei ein Blick auf seine Lehrthätigkeit geworfen.

Das Hauptkolleg jedes Winters war, wie schon erwähnt, Pflanzenphysiologie, auch die allgemeine Botanik umfassend, das des Sommers specielle Botanik, die er 1845 zum ersten Male las. Kryptogamenkunde bildete eine besondere (Sommer) Vorlesung, von 1847 an mit Ausnahme der Jahre 1859—1868. Von 1869 an hielt er ferner jedes Jahr, wie gelegentlich früher schon, mikroskopische Kurse ab, in denen auch Kryptogamen untersucht und bestimmt wurden. Neben diesen regelmässigen Vorlesungen und Übungen behandelte er zeitweilig in besonderen Kollegien Geschichte der Botanik, Pilzkrankheiten der Kulturgewächse, Pilzkrankheiten der Menschen und Tiere, Klimatologie, Repetitorium der Botanik, Forstpflanzen, offizinelle Pflanzen, Darwinsche Hypothese. Man sieht, dass er nicht nur dem Botaniker, sondern auch dem Forstmann, Mediziner und Pharmaceuten Rechnung trug. Die Vorlesung über Darwinsche Hypothese (von 1869 bis 1889 meist jeden zweiten Winter) war eine der besuchtesten, die je in Giessen gehalten worden sind; Studierende aller Fakultäten und Männer aller Berufskreise bildeten die Zuhörer, die die kleine Aula des Universitätsgebäudes oft kaum fasste.

Hoffmann besass in hohem Maße die Gabe der Rede. Er sprach anschaulich und frisch, klar und gewandt, oft mit humoristischer Färbung und epigrammatischer Kürze, diese namentlich in der Charakteristik von Personen und Einrichtungen liebend; der häufige Gebrauch der Fremdwörter wirkte nicht störend. Er trug frei vor, höchstens waren auf einem Duodezblättchen einige Stichwörter und die Zahlenangaben aufgeschrieben. Für jede Vorlesung bereitete er sich sorgfältig vor. Durch die Art des Vortrags und die vollständige Beherrschung des Stoffes, sowie dadurch, dass er ausser in seinem Fache auch in vielen anderen Gebieten des Wissens vortrefflich bewandert war und diese stets gegenwärtigen Kenntnisse geistreich verwertete, gelang es ihm, seine Hörer zu fesseln und anzuregen. Mit den Studenten stand er in durchaus sympathischem Verhältnis. Er verlor über der Gesamtheit den Einzelnen nicht aus dem Auge, gewährte gerne die Benutzung seiner Sammlungen und Bücher

und förderte und unterstützte durch Rat und Anleitung wissenschaftliche Bestrebungen, wo er nur konnte. Er hatte dann auch die Freude, dass manche seiner Schüler in der Richtung, die er ihnen angegeben hatte, weiter arbeiteten. Im Examen war er human, doch sehr bestimmt. Von dem guten Einvernehmen zwischen Lehrer und Schülern gaben ein treffendes Bild die Exkursionen, die er während des Sommersemesters gewöhnlich alle 14 Tage in die nähere und weitere Umgebung Giessens machte und die nur in den letzten Jahren eingeschränkt werden, im verflossenen Sommer ganz unterbleiben mussten. Da erkundigte er sich nach den persönlichen Verhältnissen der Einzelnen, da teilte er aus dem reichen Schatze seiner Erfahrung mit, da ging er ein auf Ernst und Scherz und nahm auch ein offenes, freies Wort über ihn nahe berührende Gegenstände nicht übel. Gerade das fiel ihm in den letzten Monaten seines Lebens schwer auf die Seele, dass er nicht mehr in dem lebendigen, ihn frisch erhaltenden Verkehr mit der Jugend stehen sollte. Von seinen Schülern, die nach Tausenden zählen, haben ihn wohl alle in dankbarer Erinnerung behalten, viele bewahrten ihm treue Anhänglichkeit und freuten sich, wenn sie im späteren Leben wieder einmal mit ihm zusammentreffen konnten. Mit einigen verband ihn jene stete, innige Freundschaft, die nur der Tod löst.

Lauterkeit der Gesinnung und Entschiedenheit in der Kundgabe seiner Meinung waren Grundzüge in Hoffmanns Charakter und niemals hatte er, wie rühmend an seinem Grabe gesagt wurde, zweierlei Motive für seine Entschliessungen, nämlich solche, die er mitteilte, und solche, die er verschwieg. Er bekannte stets laut und offen, was er für Recht hielt. Freundschaft und Feindschaft waren ihm gleichgültig, wenn es sich darum handelte, seine Ueberzeugung auf wissenschaftlichem, religiösem oder politischem Gebiete auszusprechen. Ob der Kreis der Hörer gross oder klein, ob es in privatem Gespräch oder an amtlicher Stelle war, war ihm dann einerlei. Es sei hier nur erinnert an seine Rektoratsrede 1866: Ein Beitrag zur Geschichte der Hochschule in Giessen, worin er manche Missstände geisselte und mit beissender Schärfe tadelte,

dass die zweite Kammer der Stände aus nichtigen Gründen notwendige Forderungen für Universitätszwecke abgelehnt habe. Das war auch das einzige Mal, dass er öffentlich über ein Thema sprach, das er nicht dem Gebiete seiner Wissenschaft entnommen hatte. Weil er sich niemals von selbstsüchtigen Gründen leiten liess, so fand er trotz seiner Entschiedenheit, die vielleicht manchmal als Schroffheit gelten konnte, Achtung und Anerkennung; Hoffmann hat nie Feinde gehabt, wohl Gegner. Seine Kollegialität ist immer gerühmt worden.

Nicht minder charakteristisch war für ihn die Einfachheit seines Wesens und die Empfänglichkeit für alles wahrhaft Gute und Schöne. Das erkannte alsbald jedermann, der mit ihm in Verkehr trat, das zeigte sich vor allem in seiner Häuslichkeit. Im Verein mit seiner gleichgesinnten Gattin schuf er sein Haus zu einer Stätte schönen Familienlebens, wo Herzlichkeit und Liebe die Glieder der Familie — zwei Töchter und ein Sohn waren in ihr herangewachsen — verband, wo wohlthuender Friede und gediegene Schlichtheit herrschten, wo alle Fragen des Menschenlebens und Menschenherzens behandelt wurden. Man fühlte sich bald heimisch und empfand den edlen, vornehmen Geist, der hier wohnte.

Auf äusseren Prunk und Schein legte Hoffmann keinen Wert. Im Umgange war er liebenswürdig und entgegenkommend, in der Unterhaltung geistreich und anregend. Geselliger Verkehr im engeren Freundeskreise war ihm erwünscht. An Freundschaften der Jugend hielt er fest bis ins Alter, in späteren Jahren schloss er sich schwerer an. — Aus dem Kreise der Botaniker waren es besonders El. Fries, Tulasne, de Bary, Cohn und Wiegand, denen er näher trat; mit Darwin stand er in Briefwechsel.

Der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Giessen hat Hoffmann seit Mitte der 40er Jahre angehört, immer an ihren Bestrebungen regsten Anteil genommen und sie aufs eifrigste durch Wort und That unterstützt. Bei der Feier des 50jährigen Bestehens der Gesellschaft am 1. August 1883 sprach ihm die Gesellschaft durch den

korrespondierenden Sekretär, Herrn Professor Dr. Buchner, ihren Dank mit folgenden Worten aus: „. . . . . er hat in treuester und unermüdlichster Aufopferung ausdauernd mitgearbeitet an der gesteckten Aufgabe, seinem Namen begegnen wir in allen unsern Berichten, vom ersten bis zum letzten; vielfach hat er die oberste Leitung der Gesellschaft geführt, immer schlagfertig, auch vielfach sein reiches Wissen in Vorträgen bei Versammlungen verwertet.“ Durch sehr viele seiner Arbeiten, die er in den Berichten der Gesellschaft veröffentlichte, hat er diese für die Floristik des Mittelrheingebiets und für die Phänologie zu wertvollen Quellenwerken gemacht. — Hoffmanns Name und Wirken ist mit der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde unzertrennlich verbunden und wird in derselben nie vergessen werden.

In politischer Beziehung war Hoffmann ein echter deutscher Patriot, der in der Einigung des Reiches den Traum seiner Jugend verwirklicht sah, und dem die Wohlfahrt seines engeren und weiteren Vaterlandes stets am Herzen lag. Die Ortsgruppe Giessen des deutschen Schulvereins leitete er seit der Gründung 1882 als Vorsitzender.

Tolerant in jeder Weise stand er religiöser Starrheit und Engherzigkeit durchaus fremd gegenüber. Seine Lebensanschauung war ziemlich optimistisch. Auf seine eigenen Schicksale sah er mit dankbarer Zufriedenheit zurück und war der Meinung, dass ihm im allgemeinen zuteil geworden sei, was er verdient habe. Für Lob wie für Tadel besass er nur geringe Empfänglichkeit; beides nahm er entgegen im Sinne des Uhlandschen Spruches:

Schaffet fort am guten Werke
Mit Besonnenheit und Stärke!
Lasst euch nicht das Lob bethören,
Lasst euch nicht den Tadel stören!

Ich gebe im Folgenden ein

Verzeichnis der wissenschaftlichen Arbeiten Hoffmanns.

Die meisten sind in Zeitschriften, Berichten von Gesellschaften etc. veröffentlicht. Maſsgebend für die chronologische Reihenfolge ist das Jahr, in dem der Band der Zeitschrift oder der Gesamtbericht etc. erschienen ist; die einzelnen Aufsätze hat Hoffmann oft früher erhalten und versendet, z. B. die in den Berichten der Oberhessischen Gesellschaft abgedruckten. Mehrmals habe ich Arbeiten, die sich aus mehreren unter demselben Titel erfolgten Veröffentlichungen zusammensetzen, die also Jahre hindurch fortgesetzt worden sind, nur einmal genannt und die Jahre angegeben. Nicht berücksichtigt sind die Zeitungskorrespondenzen (meist über Universitätsangelegenheiten), die Protokolle von Vorträgen, sofern sie nicht neue Angaben etc. enthalten, die Rezensionen und Referate. Von letzteren habe ich nur die wissenschaftlich bedeutenden mykologischen Berichte ausgenommen. Referate hat Hoffmann am meisten in die Allgemeine Forst- und Jagdzeitung von Mitte der 60er bis Mitte der 70er Jahre geschrieben; sie sind gewöhnlich mit H. oder .. n. unterzeichnet. Viele Arbeiten Hoffmanns sind übersetzt worden oder finden sich im Auszug auch an anderen Orten; auf beides bin ich nicht näher eingegangen.

1842.

Das Proteïn und seine Verbindungen in physiol. und nosologischer Beziehung. Giessen, Ricker. 72 Seiten.

1843.

Die Somnambüle von Beienheim. Giessen, Ricker. 14 Seiten.

Zur Metamorphosenlehre (Stoffverbrauch bei 12stündigem ununterbrochenem Marsch). Liebigs Annalen Chem. u. Pharm. 1843.

Metamorphosen des Albumins. ibidem.

1844.

Über falsche Sternschnuppen. ibidem 1844.

Blutanalysen. ibidem.

Zur Verdauungslehre. Haesers Archiv f. d. ges. Medizin 1844.

1845.

Über eine Gasabsonderung der Pflanzen. Liebigs Annalen Chem. u. Pharm. 1845.

Über den Faserstoff. Jahrb. f. prakt. Heilkunde (Österlen) 1845.

Grundlinien der physiol. und pathol. Chemie. Heidelberg, Winter. 21½ Bogen.

1846.

Schilderung der deutschen Pflanzenfamilien. Giessen, Heyer. Mit 12 Tafeln.

1847.

Über Vorkommen und Verbreitung der Orchideen in der Umgegend von Giessen. 1. Bericht d. Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkunde 1847.

1848.

Über die Richtung der Saftströmung in den Pflanzen (Acotyledonen). Botan. Zeitg. 1848.

Zur Kenntniss des Eichenholzes. Flora 1848.

1849—1852. Über die Wurzeln der Doldengewächse. Flora 1849 bis 1852.

1849.

Aus den oberen Vogesen. Morgenblatt 1849.

Über Nordamerika. Frankfurter Conversationsblatt 1849.

Nomenclator zu Walthers Flora von Giessen 1802. 2. Ber. Oberhess. Ges. 1849.

1850.

Über die Organe der Saftströmung in den Pflanzen (Monocotyledonen). Botan. Zeitg. 1850.

Über die Saftwege in den Pflanzen (Dicotyledonen). ibidem.

Polynesien, ein Naturgemälde. Frankfurter Conversationsblatt 1850.

Griechenland, ein Naturgemälde. ibidem.

Atlas zur Flora von Hessen. Darmstadt, Diehl. Lieferung 1 (sonst nichts erschienen). 8 Tafeln.

Aus dem Odenwalde. Didaskalia 1850.

1851.

Untersuchungen über den Pflanzenschlaf. Giessen, Heinemann. 29 Seiten.

Sonnenfinsterniss und Pflanzenschlaf. Botan. Zeitg. 1851.

Die Vertheilung der Pflanzen auf der Erde. Deutsches Museum, hrsg. Prutz, 1851.

Die Polargegenden. ibidem.

Der Vogelsberg, eine geographisch-botanische Skizze. ibidem.

1852—1857. Vegetationszeiten in den Jahren 1851—1856. Zeitschr. landwirth. Ver. Grossh. Hessen. Darmstadt 1852—57.

1852.

Pflanzenverbreitung und Pflanzenwanderung. Darmstadt, Jonghaus. 144 Seiten.

1853.

Sammlung von Höhenmessungen aus dem Grossh. Hessen, Nassau und den angrenzenden Gegenden. 3. Ber. Oberhess. Ges. 1853.

Zur Meteorologie von Giessen. ibidem.

Skizzen aus dem Schwarzwalde. Botan. Zeitg. 1853.

Über contractile Gebilde bei Blätterschwämmen. ibidem.

1854.

Beiträge zur Klimatologie von Giessen (1853). 4. Ber. Oberhess. Ges. 1854.

Spermatien bei einem Fadenpilze. Botan. Zeitg. 1854.

1855.

Der botanische Garten in Giessen. Botan. Zeitg. 1855.

Zur Klimatologie von Giessen, nach d. Beob. im bot. Garten 1854. 5. Ber. Oberhess. Ges. 1855.

1856.

Pollinarien und Spermatien von Agaricus. Botan. Zeitg. 1856.

1857.

Klimatologische Beiträge (1855). 6. Ber. Oberhess. Ges. 1857.

Witterung und Wachsthum oder Grundzüge der Pflanzenklimatologie. Leipzig, A. Förstner (Felix). 583 Seiten.

Über Pilze im Bienenmagen. Hedwigia 1857.

Lehrbuch der Botanik. Darmstadt, Diehl. 251 Seiten.

1858.

Pflanzenleben am Ufer der lombardischen Seen. Kosmos, hrsg. Reclam, Leipzig 1858.

1859—1891. Übersicht der meteorologischen Beobachtungen im botan. Garten zu Giessen 1856—1889. 7.—17., 21., 24.—28. Ber. Oberhess. Ges. 1859—1891.

Diese Beobachtungen sind von den Beamten und dem Personal des Gartens gemacht worden; Hoffmann hat die Mittel berechnet und die Resultate zusammengestellt.

1859.

Vegetationszeiten in den Jahren 1857 und 1858. 7. Ber. Oberhess. Ges. 1859.
Die Kartoffelkrankheit in den Jahren 1856 und 1857. ibidem.
Beobachtungen über den Niederschlag (einiger hess. Stationen) 1857 und 1858 (ohne Namen). ibidem.
Über den klimatischen Coëfficienten der Vegetation. Botan. Zeitg. 1859.
Über Pilzkeimungen. ibidem.

1860.

Mykologische Studien über die Gährung. Botan. Zeitg. 1860. Auszug in Liebigs Annalen 1860.
Vergleichende Studien zur Lehre der Bodenstetigkeit. 8. Ber. Oberhess. Ges. 1860.
Vegetationszeiten im Jahre 1859. ibidem.
Untersuchungen über die Keimung der Pilzsporen. Jahrb. f. wissensch. Botanik, hrsg. Pringsheim, 1860.
Index mycologicus. Botan. Zeitg. 1860 Beilage.
Beiträge zur Entwicklungsgeschichte und Anatomie der Agaricinen. Botan. Zeitg. 1860.

1861.

Welchen Einfluss hat die Entwaldung auf das Klima? Allg. Forst- u. Jagdzeitg. 1861 (unterz. H . . . n).
Beiträge zur Kenntniss der periodischen Erscheinungen in der Tierwelt. ibidem.
Zur Kenntniss der Vegetationsnormalen. Botan. Zeitg. 1861.
Sphaeria (Massaria) Hoffmanni. Hedwigia 1861.

1861—1865. Icones analyticae Fungorum. Abbildungen und Beschreib. von Pilzen mit besonderer Berücksichtigung der Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Giessen, Ricker. gr. 4°, 24 Tafeln.

1862.

Ein Versuch zur Bestimmung des Werthes von Species und Varietät. Botan. Zeitg. 1862.
Zur Behandlung der Kartoffelkrankheit. Zeitschr. f. Landwirth., hrsg. Stöckhard, 1862.
Über Pflanzenbastarde und Pflanzenarten. Westermanns Monatshefte 1862.
Ein Diffusionsversuch (Thränen des Weinstocks). Poggendorffs Annalen Physik 1862.

1862—1872. Mykologische Berichte. Nr. 1 bis 14 in Botan. Zeitg. 1862—1869. Nr. 15 bis 17 sind selbstständig erschienen in Giessen, Ricker 1870—1872.

1863.

Vegetationszeiten im Jahre 1860 und 1861. 10. Ber. Oberhess. Ges. 1863.

Versuche zur Verhütung der Kartoffelkrankheit 1862. Zeitschr. f. Landwirth., hrsg. Stöckhard, 1863.

Über die Ursache der Kartoffelkrankheit. Zeitschr. landwirth. Ver. Grossh. Hessen. Darmstadt 1863.

Über Myelin: Virchows Archiv f. pathol. Anat. etc. 1863.

Sylloge der Pilze aus der Mittelrheingegend, insbes. dem Grossh. Hessen. Botan. Zeitg. 1863.

Neue Beobachtungen über Bacterien mit Rücksicht auf generatio spontanea. ibidem.

Index fungorum. Indicis mycologici editio aucta. Leipzig, Förstner (Felix). 153 Seiten.

1864.

Über Düngung mit Nephelindolerit. Landwirth. Versuchsstationen, hrsg. Nobbe, 1864.

1865.

Untersuchungen zur Klima- und Bodenkunde mit Rücksicht auf die Vegetation. Botan. Zeitg. 1865 Beilage. 124 Seiten. Auszug in Allg. Forst- u. Jagdztg. 1886 Supplem. und Wills Jahresber. Chemie 1865.

Recherches sur la nature végétale de la levure de bière. Comptes rendus 1865. Übersetzt in Dinglers polytechn. Journal 1865: Untersuchungen über d. pflanzliche Natur der Hefe.

Mykologische Vegetationsbilder in Skizzen. 11. Ber. Oberhess. Ges. 1865.

Parerga botanica. (Über die Wirkung des Kochens auf Pflanzensamen. Über das s. g. Erfrieren der Pflanzen bei Temperaturen über Null.) ibidem.

Vegetationszeiten im Jahre 1862 und 1863 in Giessen. ibidem.

1866.

Nekrolog für Rossmann. Botan. Zeitg. 1866.

Ein Beitrag zur Geschichte der Hochschule zu Giessen. Rektoratsrede Giessen 9. Juni 1866.

Über den Flugbrand (Ustilago Carbo Tul). Botan. Untersuchungen, hrsg. Karsten 1866.

Das Klima von Giessen. Allg. Forst- u. Jagdzeitg. 1866.
Recherches sur les qualités vitales de la levure de bière. Comptes rendus 1866. Auszug in Botan. Zeitg. 1867.
Zur Naturgeschichte der Hefe. Botan. Untersuchungen, hrsg. Karsten 1866.

1867 und 1869. Pflanzenarealstudien in den Mittelrheingegenden. 12. u. 13. Ber. Obeshess. Ges. 1867 und 1869.

1867.

Vegetationszeiten in den Jahren 1864 und 1865 in Giessen. 12. Ber. Oberhess. Ges. 1867.
Überwinterung von Eicheln. Allg. Forst- u. Jagdzeitg. 1867.
Das Problem der thermischen Vegetationsconstanten. ibidem.
Über den Favuspilz. Botan. Zeitg. 1867.
Über Saprolegnia und Mucor. ibidem.

1868.

Die geographische Verbreitung unserer wichtigsten Waldbäume. Allg. Forst- u. Jagdzeitg. 1867. Supplement. Mit 16 Tafeln. (Ohne Namen erschienen).

1869.

Untersuchungen zur Bestimmung des Werthes von Species und Varietät. Ein Beitrag zur Kritik der Darwinschen Hypothese. Giessen, Ricker. 171 Seiten.
Meteorol. und phänologische Beobachtungen: a. Vegetationszeiten 1866—1868; b. Gesammtübersicht aller Beobachtungsjahre; c. chronol. Übersicht der phänol. Durchschnitts-Resultate; d. Anhang: mittlere Phasen einiger anderen Pflanzen; e. zur Phänologie der Thiere. 13. Ber. Oberhess. Ges. 1869.
Über Bacterien. Botan. Zeitg. 1869.

Für diese Arbeit wurde von der Pariser Akademie der Wissenschaften in der Sitzung vom 11. Juli 1870 dem Verfasser die Hälfte vom Prix Desmazières zuerkannt (800 Francs); die andere Hälfte erhielt Rabenhorst.

Thermische Vegetationsconstanten 1866—1869. Zeitschr. österr. Ges. Meteorologie 1869.

1870.

Über Verunkrautung. Ein Beitrag zur Lehre vom Kampfe ums Dasein. Landw. Wochenblatt des k. k. Ackerbauminist. Wien 1870.
Über Kalk- und Salzpflanzen. Landw. Versuchsstationen, hrsg. Nobbe, 1870.

1871.

Untersuchungen über künstliche Sempervirenz, ein Beitrag zur Acclimatisationslehre. Wochenschr. Ver. f. Gärtn. u. Pflanzenk., hrsg. Koch, Berlin 1871.

Der Krieg im Pflanzenreiche. Georgica, hrsg. Birnbaum, 1871.

Zur Geschlechtsbestimmung. Botan. Zeitg. 1871.

Untersuchungen über die Bilanz der Verdunstung und des Niederschlags. Zeitschr. österr. Ges. Meteorologie 1871.

Hexenbesen der Kiefer. Allg. Forst- u Jagdzeitg. 1871.

Ringelungsversuche. ibidem.

Pflanzengeographische Notiz. Buxus sempervirens. ibidem.

Über Aufbewahrung mikroskop. Präparate. Verh. k. k. zool.-bot. Ges. Wien 1871.

1872.

Über Holzschwamm und Holzverderbniss. Allg. Forst- u. Jagdzeitg. 1872.

Einfluss der Bodenbeschaffenheit auf die Vegetation. Neue landw. Zeitg., hrsg. Fühling, 1872.

Samenbruch der Weinbeere. Botan. Zeitg. 1872.

Über Raphanus-Früchte. ibidem.

Über Variation (Ergebnisse von 1855—1871). ibidem.

Über thermische Vegetationsconstanten. Abh. Senckenberg, nat. Ges. Frankfurt a. M. 1872.

1873.

Niederschlag in Giessen. Notizbl. Ver. Erdkunde. Darmstadt 1873. (Tägl. Mittel aus 20 Jahren).

Über eine merkwürdige Variation. Botan. Zeitg. 1873.

Über Geaster coliformis. ibidem.

Vegetationszeiten in Giessen 1869—1871. 14. Ber. Oberhess. Ges. 1873.

Pflanzenmissbildungen. Abh. naturw. Ver. Bremen. 1873.

1874.

Kann man das Schneeglöckchen treiben? Abh. naturw. Ver. Bremen 1874.

Über Papaver Rhoeas. Botan. Zeitg. 1874.

Zur Kenntnis der Gartenbohnen. ibidem.

Zur vergleichenden Phänologie Italiens. Zeitschr. österr. Ges. Meteorologie 1874.

Neues über Fermentpilze. Archiv f. Pharmacie, hrsg. Reichardt, 1874 (Referate).

1875—1879, 1881. Areale von Kulturpflanzen als Freilandpflanzen. Ein Beitrag zur Pflanzengeographie und vergleichenden Klimatologie. Gartenflora 1875—1879, 1881. 30 Kärtchen.

1875—1879. Culturversuche. Botan. Zeitung 1875—1879. Alljährlich ein Bericht; im ganzen 88 Seiten.

1875.

Neues über Fermentpilze. Archiv f. Pharmacie, hrsg. Reichardt, 1875 (Referate).

Mykologische Referate. Leopoldina 1875.

Zur Lehre von den Mykosen. Österr. Vierteljahrsschrift Veterinärk. Red. Müller u. Röll. Wien 1875.

Zur Speciesfrage. Naturk. Verh. holland. Maatsch. Wetensch. Harlem. II. 1875.

Über den Einfluss der Binnengewässer auf die Vegetation des Ufergeländes. Österr. landw. Wochenbl., hrsg. Krafft, Wien 1875.

Thermische Constanten und Accomodation. Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1875.

Über die Culturpflanzen der Hochpunkte des westl. Deutschlands. Zeitschr. landw. Ver. Grossh. Hessen 1875.

Thermische Vegetationsconstanten 1875. Zeitschr. österr. Ges. Meteorologie 1875.

Notiz über Bovista gigantea. Flora 1875.

Ein Beitrag zur Lehre von der Vitalität der Samen. Botan. Zeitg. 1875.

1876.

Phänologische Beobachtungen in Giessen (mittl. Vegetationsphasen; zur Phänol. d. Thiere). 15. Ber. Oberhess. Ges. 1876.

Wasserstand und Niederschlag. Notizbl. Ver. Erdk. Darmstadt 1876.

Schnee und Fruchtertrag. ibidem.

Ein monströser Hühnerfuss. Österr. landw. Wochenbl. 1876.

Zur Kenntniss des Maisflugbrandes. ibidem.

Ein Reductionsversuch. ibidem.

Über Accomodation. Rectoratsrede Giessen 9. Juni 1876.

1877.

Über Pfropfen und Bewurzelung. Wiener Obst- u. Gartenzeitg. 1877.

Über Cystopus auf Rettig. ibidem.

Untersuchungen über Variation. Rückblick auf meine Cultur-Versuche bezüglich Species und Varietät von 1855—1876. 16. Ber. Oberhess. Ges. 1877.

Über Honigthau. Landw. Versuchsstationen, hrsg. Nobbe, 1877.

Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft des deutschen Waldes. Prorectoratsrede Giessen 9. Juni 1877.

1878.

Über eine merkwürdige Monstrosität der Maisblüte. Wiener Obst- u. Gartenzeitg. 1878.

Kleinere botanische Mitteilungen. ibidem.
Über Blätterverfärbung. Centralbl. ges. Forstwesen 1878.
Über anomale Holzbildung. ibidem.
Über Vögelzug und Witterung. Österr. landw. Wochenbl. 1878.
Anomale Herbstzeitlose. ibidem.
Anmerkungen in dem Aufsatze: Phänol. Beob. aus Italien und Griechenl. von C. Hoffmann. 17. Ber. Oberhess. Ges. 1878.
Über Blattdauer. Botan. Zeitg. 1878.

1879.

Über Rundwerden von Cactusstämmen. Wiener Obst- u. Gartenzeitg. 1879.
Aufforderung an die Herren Lehrer (zu phänol. Beob.). Schulbote für Hessen. Darmstadt 1879.
Phänologisch-klimatische Beobachtungen. ibidem.

1879—1889. Nachträge zur Flora des Mittelrheingebiets. 18. bis 26. Ber. Oberhess. Ges. (ausser 24. Ber.) 1879—1889. Im ganzen 352 Seiten.

1880.

Über Sexualität. Tagebl. 52. Vers. deut. Naturf. u. Ärzte. Baden-Baden 1879, 1880.
Phänologische Beobachtungen in Giessen. (Mittel 1872—1879.) 19. Ber. Oberhess. Ges. 1880.
Über das Klima von Giessen. Bericht über einen Vortrag. ibidem.
Über die Frostschädigungen des letzten Winters in Mittel-Europa. Allg. Forst- u. Jagdzeitg. 1880.

1880, 1884, 1886, 1888, 1890. Vergleichung der Tage mit vollständiger Schneedecke im Freien um 12 Uhr mittags: in Giessen und Büdingen von 1878 (Dez.) bis 1889, Kaichen 1878 bis 1887, Friedberg 1888—1889. 1880: Notizbl. Ver. Erdkunde, Darmstadt; 1884, 1886, 1888, 1890: Mitteil. Grossh. hess. Centralstelle f. Landesstatistik, Darmstadt.

1881.

Vergleichende phänologische Karte von Mittel-Europa. Petermanns Geogr. Mittheil. 1881.
Resultate der meteorol. Beobachtungen im botan. Garten zu Giessen 1844—1880. Mittheil. Gross. hess. Centralstelle f. Landesstatistik, Darmstadt 1881.

Zusammenstellung der Mitteltemperatur sämmtlicher Tage, aus den tägl. Min. u. Max. berechnet, nach den Beobacht. im botan. Garten zu Giessen 1852—1880. ibidem.

Phänologisch-klimatische Beobachtungen 1880. Schulbote f. Hessen. Darmstadt 1881.

Zur Statistik des letzten Winterfrost-Schadens. Zeitschr. landw. Ver. Grossh. Hessen 1881.

Zum Frostphänomen des Winters 1879/80. Allg. Forst- u. Jagdzeitg. 1881.

Thermische Vegetationsconstanten. Zeitschr. österr. Ges. Meteorologie 1881.

Rückblick auf meine Culturversuche über Variation von 1855—1880. Botan. Zeitg. 1881.

Über constante Irregularitäten der Temperaturcurve (kalte Heiligen). Ber. über einen Vortrag. 20. Ber. Oberhess. Ges. 1881.

1881—1884, 1887. Culturversuche über Variation. Botan. Zeitg. 1881—1884, 1887. Diese Arbeiten schliessen sich unmittelbar den Culturversuchen 1875—1879 an. Von 1881—1884 jährlich ein Bericht. Im ganzen 104 Seiten.

1882.

Phänologisch - klimatische Beobachtungen. Schulbote f. Hessen. Darmstadt 1882.

Phänologische Beobachtungen aus Mittel-Europa, bezogen auf die Aprilphänome von Giessen. Addenda und Corrigenda. Petermanns Gegr. Mittheil. 1882.

1882 und 1883. Phänologischer Aufruf von Hoffmann und Ihne. Botan. Centralblatt 1882 und 1883 und viele andere Zeitschriften. Vergl. Ihne, Geschichte d. phänol. Beob. 1884.

Thermische Vegetationsconstanten: Sonnen- und Schattentemperaturen. Zeitschr. österr. Ges. Meteorologie 1882.

Phänologisches. ibidem.

Ein negatives Resultat (betr. Holzreife). Allg. Forst- u. Jagdzeitg. 1882.

Über das Aufblühen von Mirabilis Jalapa. Tagebl. 55. Vers. deut. Nat. u. Ärzte, Eisenach 1882.

Instruction für die phänologischen und klimatologischen Beobachtungen. Für die forstlichen Versuchsstationen (zusammen mit Schwappach). Flugblatt. November 1882.

1883.

Über Laubverfärbung. Gartenflora 1883.
Über das Aufblühen der Gewächse. ibidem.
Torrubia cinerea Tul. f. brachiata. Flora 1883.
Phänologische Beobachtungen aus Mittel-Europa. 22. Ber. Oberhess. Ges. 1883.
Phänologischer Aufruf von Hoffmann und Ihne. ibidem.
Über das Erfrieren der Pflanzen. Ber. über einen Vortrag. ibidem.

1884.

Phänologische Beobachtungen aus den Jahren 1879—1882. In: Beiträge zur Phänologie von Ihne und Hoffmann. Giessen, Ricker.
Phänologische Beobachtungen (1883). Gartenzeitg., hrsg. Wittmack, 1884.
Beobachtungen über thermische Vegetationsconstanten. Zeitschr. deutsch. meteorol. Ges. (Köppen) 1884.

1885.

Resultate der wicht. pflanzenphänologischen Beobachtungen in Europa nebst einer Frühlingskarte. Anhang: Ihne, norweg., schwed., finnländ. Beob. Giessen, Ricker. 184 Seiten.
Über Sexualität. Botan. Zeitg. 1885.
Beobachtungen über thermische Vegetationsconstanten. Zeitschr. deutsch. meteorol. Ges. (Köppen) 1885.
Phänologische Studien: Secale cereale hyb. Winterroggen, erste Blüthe, Fruchtreife, Ernte. Intervall. Landw. Jahrb., hrsg. Thiel, 1885. Mit 2 Karten.
desgl.: Prunus spinosa, erste Blüthe, und Prunus Padus, erste Blüthe. Botan. Jahrb., hrsg. Engler, 1885. Mit je 1 Karte.
desgl.: Prunus Cerasus, erste Blüthe; Prunus avium, erste Blüthe; Narcissus poëticus, erste Blüthe; Lilium candidum, erste Blüthe. Gartenflora 1885. Mit 1 Karte. (Pr. Cerasus).

1886.

desgl.: Sambucus nigra, erste Blüthe, Fruchtreife, Intervall. Wochenschr. Astronomie, hrsg. Klein, 1886.
desgl.: Aesculus Hippocastanum, alle Phasen. Botan. Zeitg. 1886.
desgl.: Sorbus aucuparia, erste Blüthe; Betula alba, erste Blüthe, Laubentfaltung, Laubverfärbung; Fagus silvatica, Laubentfaltung, allg. Belaubung; Quercus pedunculata, Laubentfaltung, Laubverfärbung; Tilia grandifolia, erste Blüthe; Tilia parvifolia, erste Blüthe. Allg. Forst- u. Jagdzeitg. 1886. Suppl. Mit 1 Karte (Sorb. aucup.).
desgl.: Pyrus communis, erste Blüthe; Pyrus Malus, erste Blüthe. Meteorol. Zeitschr. 1886. Mit 1 Karte.

Phänologische Beobachtungen (1883—1885), sowie Verzeichniss der neuen Literatur über Phänologie. 24. Ber. Oberhess. Ges. 1886; an 2 Stellen.

Beobachtungen über thermische Vegetationsconstanten. Meteorol. Zeitschr. 1886.

Phänologische Beobachtungen (vieljährige Mittel für Giessen). Ber. deutsch. botan. Ges. 1886.

1887.

Phänologische Beobachtungen (1886; neue Literatur). 25. Ber. Oberhess. Ges. 1887.

Über Hefe und Bacterien. Ber. über einen Vortrag. ibidem.

Phänologische Untersuchungen. Universitäts-Programm zum Geburtstag Ludwigs IV. Giessen. 82 Seiten, sowie Tabellen und Karten. Enthält:

1. Phänologie und Wetterprognose (auch in Meteorol. Zeitschr. 1887).
2. Thermische Vegetationsconstanten.
3. Phänologische Beobachtungen in Giessen (alle Einzeldata für die Pflanzen des Aufrufs).
4. Vergleichend phänologische Studien (Fortsetzung der phänol. Studien 1885/1886).
5. Areale der wichtigsten Pflanzen für phänol. Beobachtungen in Europa.
6. Thierphänologische Beobachtungen (in Giessen).

1888.

Über den phänologischen Werth von Blattfall und Blattverfärbung. Allg. Forst- u. Jagdzeitg. 1888.

Über Vererbung erworbener Eigenschaften. Biolog. Centralblatt 1888.

1889.

Phänologische Beobachtungen (1887; Laubverfärbung; neue Literatur). 26. Ber. Oberhess. Ges. 1889.

Über den praktischen Werth phänologischer Beobachtungen. Allg. Forst- u. Jagdzeitg. 1889.

1890.

Über phänologische Accomodation. Botan. Zeitg. 1890.

Phänologische Beobachtungen (1888; neue Literatur; Lebensalter und Vegetationsphasen; phänologischer Kalender von Giessen). 27. Ber. Oberhess. Ges. 1890.

Phänologische Beobachtungen (1889; neue Literatur; Wetterprognose; Intervall zwischen erster Blüthe und erster Fruchtreife in Giessen; Quercus pedunculata und sessiliflora). *28. Ber. Oberhess.*

Ges. Bei der Übergabe meines Manuskriptes zum Druck (1. März 1892) *war der 28. Bericht als Ganzes noch nicht erschienen; Hoffmann hat die Separatabzüge dieser Arbeit im März 1890 erhalten.*

1891.

Phänologische Beobachtungen (1890; neue Literatur; Wetterprognose; vieljährige phänologische Beobachtungen an denselben Exemplaren oder Beeten; thermische Vegetationsconstanten). *28. Ber. Oberhess. Ges. — Hoffmann hat die Separatabzüge im März 1891 erhalten.*

In Hoffmanns Nachlass

fanden sich zwei vollständige Arbeiten:

Mittel, früheste und späteste Daten der phänologischen Beobachtungen in Giessen.

Diese Arbeit lag druckfertig vor und wird im 29. Bericht der Oberhess. Ges. für Natur- und Heilkunde erscheinen.

Zur Frage der Species von Pflaume und Zwetsche. Nachträge zu Culturversuchen.

Diese Arbeit wurde von mir druckfertig gemacht und soll in der Botanischen Zeitung 1892 erscheinen.

Man sieht, dass Hoffmann nach Aufgabe der chemisch-pathologischen Forschungen auf recht verschiedenen Gebieten der Botanik thätig gewesen ist. Die Schriften bieten das beste Bild seines eisernen Fleisses und seiner Unermüdlichkeit in der Behandlung einmal in Angriff genommener Fragen. In der Arbeit sah er das Glück des Lebens. Von 1842 an ist kein Jahr vergangen, ohne dass eine oder — und das ist die Regel — mehrere Arbeiten erschienen wären. Es ist bei einer derartigen Thätigkeit natürlich, dass der Umfang der Schriften nur selten erheblich ist; auch grössere Zusammenfassungen und Gesamtdarstellungen finden sich nicht häufig. Er liebte am meisten die Einzeluntersuchung.

Bleibende wissenschaftliche Verdienste hat Hoffmann vornehmlich auf drei Gebieten aufzuweisen. Einmal war er **Pilzforscher,** ferner lieferte er experimentelle Untersuchungen über die Variation der Pflanzen, endlich gehören viele Arbeiten der Pflanzen-

geographie und Pflanzenklimatologie, insbesondere der **Phänologie** an; hier muss auch nachdrücklich die vielfache Anregung hervorgehoben werden, die von ihm auf diesem Gebiete ausging.

I. Arbeiten auf dem Gebiete der Pilzkunde.*)

Hoffmanns Thätigkeit als Pilzforscher fällt hauptsächlich in die Zeit vom Anfang der 50er bis zum Anfang der 70er Jahre. Hoffmann war nichts weniger als Specialist, er bemühte sich vielmehr die Specialfragen von möglichst weitem allgemeinem Standpunkte aus zu beleuchten, bei seinen Untersuchungen die sorgsamsten mikroskopischen und mikrochemischen Prüfungsmethoden in Anwendung zu ziehen, immer geradezu auf diejenigen Punkte und Streitfragen loszurücken, welche die etwa seit 1850 frisch aufblühende Mykologie neu bewegten, und sie mit Eifer und Zähigkeit festzuhalten, bis er ihnen eine neue Seite abgewonnen und ihre Lösung nach Möglichkeit weiter gefördert hatte. — Die rein systematische Pilzkunde war damals zu einem gewissen Abschlusse gelangt; besonders durch die unermüdliche Thätigkeit von E. Fries und dessen ausserordentlich sicheren und systematischen Blick und Tact war sie soweit ausgebaut worden, wie es durch Betrachtung der äusseren Formen und Würdigung der leichter erkennbaren Sporenverhältnisse nur irgend möglich war. Eine Aufgabe der neuen Zeit war es, die feineren Gewebsverhältnisse der Pilze zu studieren und damit die Systematik auf eine festere wissenschaftliche Grundlage zu stellen. Dieser widmete sich

*) Diesen Abschnitt verdanke ich der Güte des hervorragenden Mykologen, des Herrn Oberstabsarztes Prof. Dr. Schroeter in Breslau. Leider kann ich — des mir zugewiesenen Raumes halber — seine umfassende Würdigung der mykologischen Thätigkeit Hoffmanns nur in verkürzter Form bringen. Er schrieb mir: „... es hat mir Freude gemacht, einen Mann, den ich noch selbst kennen gelernt und hochgeschätzt habe, auf seinem Arbeitsgange durch ein mir selbst liebgewordenes Gebiet zu verfolgen“.

Hoffmann mit grösstem Eifer; man kann sagen, dass seine mykologischen Hauptarbeiten in dieses Gebiet fallen. Nicht allein in der Schilderung der anatomischen Verhältnisse, sondern besonders in der Ergründung der histologischen Entwicklungszustände sah er sein Ziel. Diesen Weg schlug er schon bei einer seiner ersten mykologischen Arbeiten ein: Pollinarien und Spermatien von Agaricus 1856; noch entschiedener kam er zum Ausdruck in seinen grösseren Arbeiten: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte und Anatomie der Agaricineen 1860 und Icones analyticae Fungorum 1862—1865, 24 Tafeln. In den Beiträgen werden die feineren Structurverhältnisse und die Entwicklungsgeschichte von 15 Agaricineen aus den verschiedenen von Fries begründeten Abteilungen mitgeteilt; dazu kommen in den gross angelegten Icones noch die Analysen von 26 weiteren Arbeiten. Die Icones enthalten ausserdem noch viele Pilze aus anderen Ordnungen; manche Species sind in ihnen zum ersten Male abgebildet, einige neu aufgestellt. Durch dieses reiche und genau untersuchte Material kam Hoffmann zu dem Ergebnis, dass die von Fries auf den Habitus gegründete Einteilung der Agaricineen (im weiteren Sinne) durch wesentliche Structurverschiedenheiten und entwicklungsgeschichtliche Momente scharf begründet werden kann, was früher häufig bezweifelt wurde. Dabei wurde besonders auf die für einzelne Gruppen und Gattungen charakteristische Gestalt der Cystiden (Pollinarien), die verschiedene Beschaffenheit der Hyphen, Verhältnisse, die erst in neuerer Zeit wieder Beachtung gefunden haben, Rücksicht genommen. Aber nicht bloss specielle Structurverhältnisse, sondern auch solche von allgemeinerer Bedeutung verdanken wir diesen Untersuchungen, so z. B. die Bekanntschaft der so vielfach bei den Hymenomyceten vorkommenden Schnallenzellen, des Gallertgewebes etc.

Über die Keimung von Pilzsporen waren bis 1859 noch keine umfassenden Untersuchungen angestellt worden, sondern es lagen nur vereinzelte, mehr gelegentlich gemachte Beobachtungen vor. Hoffmann stellte sich solche

Beobachtungen als selbstständige Aufgabe und teilte seine Ergebnisse in zwei grösseren Arbeiten mit: Über Pilzkeimungen 1859; Untersuchungen über die Keimung der Pilzsporen 1860. In denselben finden wir sehr sorgfältige Mitteilungen über den Bau der einzelnen Sporen und die Vorgänge bei der Keimung, die Beschaffenheit der Keimschläuche von etwa 90 Pilzen aus den verschiedensten Klassen. Es finden sich dabei viele sehr interessante Einzelheiten, und es ist den Darstellungen sicher Glauben beizumessen auch da, wo sie anderen als bewährt erachteten zu widersprechen schienen. So bestätigte er die damals ganz neuen Beobachtungen de Barys über die Schwärmerkeimung der Myxomyceten; nur der als Myxomycet angesehene Pilz Licea sulfurea keimte regelmässig mit fädigem Keimschlauche, und Hoffmann konnte später selbst feststellen, dass dieser Pilz ein Ascomycet sei: Anixia truncigena (Icones, Taf. 17). Genaueres Eingehen verbietet der mir zugewiesene Raum. In einem allgemeinen Teile dieser Arbeiten werden auch die Bedingungen der Keimung, das Verhalten zur Temperatur (Tötungstemperatur verschiedener Sporen unter verschiedenen Bedingungen u. s. w.), zu verschiedenen Giften, ihre Übertragbarkeit auf Pflanzen u. s. w. eingehend beachtet, Untersuchungen, welche für die Würdigung pilzparasitischer Krankheiten von grosser Wichtigkeit waren. — Diesen Gegenstand behandeln eine Anzahl meist kleinerer Untersuchungen, die aus dem Verzeichnis leicht zu ersehen sind; die besten sind: Über den Flugbrand 1866 und Zur Kenntniss des Maisflugbrandes 1876.

Das biologische Gebiet bereichert auch die erste mykologische Arbeit Hoffmanns: Über contractile Gebilde bei Blätterschwämmen 1853. Er fand an dem Ringe von Amanita muscaria — und ähnlich bei Hygrophorus eburneus — eigentümliche contractile Fäden, die lebhafte Bewegung zeigen und auf Reize reagieren.

Die Frage über die Befruchtung der Pilze war durch die Tulasne'schen Arbeiten frisch angeregt worden. Allgemein wurden die kleinen, nicht keimenden, meist in

eigenen Behältern abgeschnürten Gebilde, welche namentlich die Früchte der Ascomyceten und Uredinen begleiten, als Spermatien angesehen. Hoffmann zog diese Verhältnisse auch für die Agaricineen in Betracht: Spermatien bei einem Fadenpilz 1854; Pollinarien und Spermatien von Agaricus 1856. Die früher sehr verbreitete Ansicht, dass die Cystiden der Blätterpilze (Pollinarien) bei dem Fortpflanzungsacte eine Rolle spielen, widerlegt er durch seine Untersuchungen; er erklärt sie nur für eine besondere Art von Hymenialzellen, schwankend zwischen den normalen Basiden (zu denen einige der von ihm beobachteten Formen Übergänge zeigten) und den Haaren; ganz ähnliche Zellen kommen auch auf dem Strunke und der Oberfläche des jungen Hutes vor. Spermatien glaubte er dagegen bei einem Agaricus gefunden zu haben, nach späterer Bestimmung Ag. vulgaris. An dem zwischen Fichtennadeln üppig wuchernden Mycel dieses Pilzes beobachtete er den Zerfall vieler Äste in äusserst kleine cylindrische Zellen, die durch ihren Proteïnreichtum, ihre Molekularbewegung und die Keimfähigkeit mit den Tulasne'schen Spermatien übereinstimmten. Hoffmann hält es für ungewiss, ob sie zur Befruchtung dienen; dass sie zur ersten Keimung nicht nötig sind, hat er selbst beobachtet. — In dieser Mitteilung liegt offenbar der erste bekannt gewordene Fall der erst seit 1875 wieder als neue Entdeckung mitgeteilten Beobachtung der Conidien der Hymenomyceten vor, welche ja damals von Reess und Anderen ebenfalls als Spermatien angesehen und erst von Brefeld richtig gedeutet und als häufige Erscheinung erkannt wurden.

Auf floristischem Gebiete beteiligte sich Hoffmann durch Mitteilungen über die Pilze der Mittelrheingegend, namentlich der Umgegend von Giessen und Darmstadt. Zu erwähnen ist: Sylloge der Mittelrheingegend 1863; unter den aufgeführten Arten sind 24 vorher in Deutschland noch nicht bekannte.

Die Frage nach der Natur der Hefe, ihrer Beziehung zur Alkoholgährung, zu anderen Pilzen bewegte am Ende

der 50er Jahre lebhaft die Gelehrtenwelt, namentlich da die von Pasteur mit grossem Scharfsinn vertretene vitalistische Auffassung von manchen angesehenen Chemikern eifrig bekämpft wurde. Hoffmann trat 1860 mit Lebhaftigkeit in die Tagesfrage ein und veröffentlichte verschiedene Arbeiten in dieser Beziehung: Mycologische Studien über die Gährung 1860; Recherches sur la nature végétale de la levure de bière 1865; Recherches etc. 1866; Zur Naturgeschichte der Hefe 1866. Er stellte sich mit Entschiedenheit auf die Seite der Vitalisten und trat der Ansicht entgegen, dass die Hefe durch generatio spontanea in den gährungsfähigen Flüssigkeiten oder aus Zellen höherer Pflanzen entstehen könne. Ferner glaubte er bewiesen zu haben, dass die Hefe kein einheitlicher Pilz sei, sondern dass sie nicht bloss, wie schon Bail behauptet hatte, aus Mucor, sondern auch noch aus den Sporen vieler anderer Pilze, wie z. B. Penicillium etc., gebildet werden könne. Dieser Irrtum, ebenso wie die Beobachtung, dass sich Hefe in Mucor, Penicillium etc. umwandle, beruht sicher nur auf Züchtung unreiner Materialien und auf unvollkommenen Methoden für die Reinzüchtung.

Hoffmann war auch einer der ersten Botaniker, welcher das Studium der Bacterien in Angriff nahm und mit wissenschaftlicher Schärfe weiterführte. Um seine Arbeiten darüber richtig zu würdigen, muss man in Betracht ziehen, dass im Jahre 1863, aus welchem die erste Arbeit Hoffmanns: Neue Beobachtungen über Bacterien vorliegt, auf diesem Gebiete vollständige Verwirrung herrschte, und dass über die Bacterien die wunderbarsten Ansichten verbreitet waren. Am meisten war die Annahme verbreitet, dass sie in der Zersetzung unterworfenen organischen Stoffen durch generatio spontanea entständen. Diese Ansicht bekämpfte Hoffmann auf das Entschiedenste, und dass er darin keinen leichten Stand hatte, geht schon daraus hervor, dass Nägeli scharf für die generatio spontanea eintrat. Auf Einzelheiten kann hier leider nicht eingegangeu werden. Es wird ihm die Bekämpfung und Widerlegung der generatio

spontanea stets zu hohem Ruhme gereichen, und mit Recht kann hier die Stelle angeführt werden (J.), die sich in einem kurzen Nekrologe Hoffmanns in der „Times“ fand: „. . H. may be regarded as one of the pioneers, if not the pioneer, of the present bacteriology.“ In einer zweiten Arbeit: Über Bacterien 1869 sind ebenfalls viele bemerkenswerte Beobachtungen, besonders solche allgemeiner Natur mitgeteilt. So bewies er die Zellnatur der Bacterien, die er selbst früher für solide Stäbchen gehalten hatte, so brachte er über die Bewegung derselben, über den Übergang von bewegtem Zustande in den unbewegten und umgekehrt, über die Vermehrung durch Zweiteilung, Kettenbildung etc. manches Neue. Die Bacterien als solche betrachtete er als selbstständige Gebilde, die weder aus anderen Zellen, noch aus anderen Pilzen entstehen; zu einer Unterscheidung eigener Gattungen und Arten gelangte er aber nicht und teilte sie nur in Microbacterien, Mesobacterien und Macrobacterien (Leptothrix), von denen er annahm, dass alle ineinander übergingen. — Über die Mitwirkung der Bacterien bei epidemischen Krankheiten der Menschen sprach er sich ganz anzweifelnd aus und vertrat (noch 1885 in einem Vortrage über Hefe und Bacterien) die Ansicht, dass die Bacillen nicht von verschiedener Natur, für den gesunden Menschen unschädlich und nur gegenüber den fehlerhaft ernährten Zellen des Körpers gefährlich seien. Den specifischen Charakter dieser Krankheiten erklärte er als das Resultat der kombinierten Wirkung der Bacterien und der fehlerhaften Prädisposition der chemischen Beschaffenheit des erkrankten Organismus.

Grossen Dank müssen wir Hoffmann noch wissen für seine Zusammenstellungen der mykologischen Litteratur. Dahin gehören der Index mycologicus 1860 und dessen vermehrte Ausgabe, der Index fungorum 1863, ein wegen der Vollständigkeit seiner Angaben noch heute nicht entbehrliches Buch, trotzdem wir jetzt bedeutende zusammenfassende mykologische systematische Werke besitzen, wie z. B. Saccardo, Symbolae mycol. Ferner sind ganz be-

sonders zu nennen die mycologischen Berichte 1862—1872, ausgezeichnet durch Vollständigkeit, Objektivität und gute, aber wohlmeinende Kritik. Diese Berichte sind eine allgemein anerkannte hervorragende Leistung; ihnen verdanken wir es, dass wir uns über die Fortschritte der Mykologie zu einer Zeit, wo diese Wissenschaft einen umfassenden Aufschwung nahm, immer leicht und sicher orientieren können.

Hoffmann ist mehrmals dadurch geehrt worden, dass Pilze nach ihm benannt worden sind, so von Fries und Saccardo.

II. Untersuchungen über die Variation der Pflanzen.

Wichtigste Schriften: 1862 Ein Versuch zur Bestimmung des Werthes von Species und Varietät. 1869 Untersuchungen zur Bestimmung des Werthes von Species und Varietät. 1871 Zur Geschlechtsbestimmung. 1872 Über Variation (Ergebnisse von 1855—1871). 1873 Über eine merkwürdige Variation. 1875—1879 Culturversuche. 1875 Zur Speciesfrage. 1876 Über Accomodation. 1877 Untersuchungen über Variation (Rückblick von 1855—1876). 1881 Rückblick auf meine Culturversuche über Variation von 1855—1880. 1881—1884, 1887 Culturversuche über Variation. 1885 Über Sexualität. 1888 Über Vererbung erworbener Eigenschaften.

Hoffmann begann seine Versuche 1855 mit den Gartenbohnen Phaseolus vulgaris und multiflorus, um den Umfang der Speciesvariation und die Entstehung neuer Species durch Fixierung etwa auftretender Varietäten zu untersuchen. Durch Darwins Origin of species 1859 traten diese Fragen bald in den Vordergrund wissenschaftlichen Interesses. Hoffmann dehnte seine Versuche auf immer mehr Pflanzen und nach immer mehr Richtungen aus und lieferte so wertvolle kritische Beiträge zur Descendenztheorie. Anfangs schienen seine Versuche nicht für die Richtigkeit dieser Lehre zu sprechen (vergl. die Schrift von 1869), weiterhin aber kam er zu anderen Resultaten.

Er ist ganz entschieden zu den Anhängern Darwins zu zählen und zwar zu denen, die streng auseinander halten, was thatsächlich festgestellt ist, und was Hypothese bleibt. Seine zahlreichen Culturversuche, die einen Aufwand von Zeit und Arbeit, Sorgfalt und Geduld erforderten, der geradezu erstaunlich zu nennen ist, haben die Kenntnis von der Art der Variation, von ihrem Umfange, von ihrer Richtung und von ihrer Ursache wesentlich bereichert, sowohl durch die positiven als auch durch die negativen Ergebnisse. Es würde meine Aufgabe bedeutend überschreiten, wenn ich eine auch nur oberflächliche Übersicht über die vielen interessanten und wichtigen Resultate hier geben wollte; das ist Sache eines Berufeneren und einer besonderen Arbeit. Ich kann hier nur einiges hervorheben. Es gelang Hoffmann, manche Species in andere überzuführen (Lactuca virosa — Scariola, Papaver setigerum — somniferum, Raphanus Raphanistrum — sativus etc.), während andere diesem Versuch mit Erfolg widerstanden (Dianthus carthusianorum — Seguierii, Lactuca Scariola — sativa, Phaseolus vulgaris — multiflorus etc.). Manche als Varietäten geltende Formen oder nachweisbar durch Variation entstandene Varietäten erwiesen sich als dauernd fixierbar und konstant, andere schlugen sofort zurück. So kam ihm „im Laufe der Untersuchungen allmählich der Speciesbegriff abhanden. Es gibt kein einziges durchgreifendes Merkmal dafür, keine scharfe Grenze. Ich erkenne jetzt (1881) nur noch Typen an, Form-Knotenpunkte im Flusse der Gestaltung, welche mehr oder weniger schwanken (variiren).“ Der Umfang und die Grenze der Variation stellten sich als sehr weit heraus, sie „sind a priori nicht zu bestimmen, sie müssen eben erlebt werden, und die Überraschungen nehmen kein Ende. Allgemeine Grundsätze lassen sich aber, wenigstens derzeit, nicht aufstellen.“ — Der Erforschung der Ursachen der Variation hat Hoffmann tausende von Versuchen gewidmet und wohl genauer und gründlicher als irgend jemand den Einfluss äusserer Agentien auf die Pflanzengestaltung untersucht. Mit besonderer Sorgfalt studierte er den Einfluss der Boden-

nahrung und kam zu dem Ergebnis, dass die chemische Beschaffenheit ganz wirkungslos für die Hervorbringung von Varietäten ist. Insbesondere macht kochsalzreicher Boden die Blätter nicht succulenter (Plantago maritima, Taraxacum officinale salinum etc.), wie es für Salinenpflanzen vielfach angenommen wurde; Zink ist ohne Einfluss (Viola tricolor-lutea); Kalk bringt keine (oft vermutete) Farbänderung der Blüten gewisser Pflanzen hervor (Gypsophila repens etc.); nur die künstliche Blaufärbung der Hortensia auf Anwendung besonderer chemischer Zusätze zum Boden bildet die einzige Ausnahme. Tiefer greifende Wirkung zeigte sich dagegen bei Dichtsaat, also bei Herabsetzung der Nahrung überhaupt. Sie äusserte in manchen Fällen Einfluss auf qualitative, morphologische Änderung der Blüten, z. B. Verminderung oder Schwund der Staubgefässe und Carpelle, Kleistogamie und namentlich Füllung. Ferner erwies sich die Dichtsaat bestimmend auf das Geschlecht gewisser Pflanzen (Lychnis diurna, vespertina, Mercurialis annua, Rumex Acetosella, Spinacia oleracea), indem bei ihr mehr Männchen erzeugt wurden als bei lockerem Stande derselben Pflanzen (Vergl. Über Sexualität 1885). Als Hauptresultat über die Ursachen der Variation, namentlich der tiefergehenden, qualitativen, morphologischen, ergab sich, dass sie vorwiegend innere, uns unbekannte sind; das Verhältnis der qualitativen, morphologischen Variation zu den umgebenden, äusseren Bedingungen ist sehr häufig das der Accomodation, nicht das von Wirkung und Ursache. — Auch der Kreuzung, deren hohe Wichtigkeit Hoffmann durchaus anerkennt, kommt nach ihm weniger Einfluss zu, als manche anderen Autoren annehmen; jedenfalls kann man viele Variationen nicht durch sie erklären, denn er hat zahlreiche Fälle von Variationen beobachtet, wo jede Hybridation ausgeschlossen war (vergl. Rückblick 1881 p. 11). — Sehr beachtenswert sind die Culturversuche mit Rücksicht auf die Vererbung, die oft überzeugend auftrat; allgemeine Regeln für die Vererbungsfähigkeit liessen sich aber auch hier nicht aufstellen.

Gegen manche Versuche wird der Einwand gemacht, dass Hoffmann den Einfluss einer möglichen Kreuzung nicht genügend berücksichtigt habe. Selbst wenn dem so wäre, und wenn daher auch vielleicht manches Resultat etwas anders gedeutet werden kann, so behalten die vielen Thatsachen, die er festgestellt hat, bleibenden Wert, und niemand wird seiner unermüdlichen, konsequenten Thätigkeit höchste Anerkennung versagen.

III. Arbeiten auf dem Gebiete der Pflanzengeographie, Pflanzenklimatologie, Phänologie.

Wir verdanken ihm zusammenfassende, durch Karten veranschaulichte Angaben über die Verbreitung vieler Pflanzen in Europa: Geogr. Verbreitung der wichtigsten Waldbäume 1868; Areale von Culturpflanzen als Freilandpflanzen 1875—1881; Areale der phänologisch wichtigsten Pflanzen 1887. Diese Untersuchungen haben einmal und vor allem geographisch-statistischen Wert, indem sie das Gesamtareal der betreffenden Species rasch und deutlich erkennen lassen; sodann geben sie auch, namentlich die Areale von Culturpflanzen als Freilandpflanzen, zu klimatologischen Betrachtungen mannigfaltigster Art Material und Veranlassung. — Wie sich diese Arbeiten auf ein grosses Gebiet beziehen, so beschränkt sich eine Anzahl anderer Arbeiten auf ein kleineres, auf das Mittelrheingebiet; in ihnen gibt sich wesentlich die floristische Thätigkeit Hoffmanns kund. Die hierher gehörenden wichtigsten Schriften, für jeden Floristen des Mittelrheingebiets unentbehrliche Quellen, sind: Pflanzenwanderung und Pflanzenverbreitung 1852; Untersuchungen zur Klima- und Bodenkunde mit Rücksicht auf die Vegetation 1865; Pflanzenarealstudien in den Mittelrheingegenden 1867 und 1869; Nachträge zur Flora des Mittelrheingebiets 1879—1889. Hoffmann veröffentlicht in der letzten Arbeit, die gewissermassen die früheren abschliesst und erweitert, für ungefähr 700 Gefässpflanzen des Gebiets vollständige Standortsübersichten, gegründet auf die gesamte floristische Litteratur und seine

eignen zahlreichen Exkursionen, die er in fast 40 Jahren gemacht hat und auf denen er die fremden Angaben geprüft und manchen neuen Standort entdeckt hat. Die Übersichten werden in ebenso origineller wie praktischer Weise gegeben: bei jeder Pflanze sind den Textangaben eigentümliche Täfelchen beigedruckt, die auf den ersten Blick erkennen lassen, wo die Pflanze fehlt und wo nicht. — Hoffmann hat in diesen Arbeiten auch den Beweis geliefert, dass bei vielen Pflanzen namentlich von auffallenderer Form und an freien Standorten eine relative und für alle wissenschaftlichen Fragen und Zwecke genügende Vollständigkeit der Arealkenntnis durch fleissiges Abgehen eines selbst nicht ganz kleinen Gebietes erreicht werden kann.

Ebenso wie es Hoffmann darauf ankam, möglichst vollständige topographische Zusammenstellungen zu liefern, ebenso war es ihm auch darum zu thun, die Areale zu erklären, ja man kann wohl behaupten, dass jene mühsamen Untersuchungen von diesem Gesichtspunkte aus unternommen worden sind. Es finden sich bei den einzelnen Species Andeutungen, zusammenhängender äussert er sich hierüber in der Einleitung zu den „Nachträgen“.

Besonderes Gewicht legt er auf die Wanderung, sowohl auf die in prähistorischer Zeit als auch die in der Jetztzeit erfolgte. Bei letzterer geht er namentlich auf den Einfluss der Vögel ein, deren Hauptzugstrassen sich in den Arealen mancher Species abspiegeln. Bei der prähistorischen Einwanderung, welche Frage er zuerst in der Schrift Pflanzenverbreitung und Pflanzenwanderung 1852 behandelt hat, in der sich auch — sonst nicht häufig angestellte — Versuche über die Schwimmfähigkeit von Samen finden, betont er die allmähliche Änderung des Rheinwasserstandes und die dem jeweiligen Niveau entsprechende Verbreitung gewisser Species, so dass also das heutige Areal gewisser Species direkt an die Diluvialzeit anknüpft.

Die Erklärung der Pflanzenstandorte durch Klima und Boden hängt eng zusammen mit der Frage, wie diese beiden Faktoren die Pflanzen überhaupt beeinflussen.

Die Bodenfrage wird erörtert in: Vergleichende Studien zur Lehre von der Bodenstetigkeit 1860; Untersuchungen zur Klima- und Bodenkunde mit Rücksicht auf die Vegetation 1865 (die wichtigste Schrift Hoffmanns in dieser Beziehung und immer zu nennen in der Litteratur über die Bodenfrage); Über Kalk- und Salzpflanzen 1870; Über Verunkrautung 1870; Culturversuche 1875—1880 und Culturversuche über Variation 1881—1884. Nachdem er in der eben genannten Arbeit von 1860 nachgewiesen hatte, dass zwei als bodenstet bekannte Pflanzen, Prunella grandiflora und Dianthus Carthusianorum, in der Umgebung von Giessen und Kissingen stets auf kalkreicheren Teilen des Areals vorkommen, die kalkärmeren aber vermeiden, dass sie also als Kalkpflanzen zu beanspruchen seien, wendet er sich in der Arbeit von 1865 der Frage zu, ob diese Bezeichnung im eigentlich chemischen Sinne zu nehmen sei, oder ob „hinter dieser chemischen Maske in der That nur eine besondere physikalische Beschaffenheit versteckt sei“. Er dehnt seine Untersuchungen noch auf 15 andere, teils bodenstete, teils bodenvage Pflanzen aus, deren genaue Standortsangaben (im Mittelrheingebiet), auch mit Rücksicht auf den Boden, einen besonderen Teil der Arbeit bilden. Er hat nun eine beträchtliche Anzahl (177) von originalen Bodenproben vom Standort der betreffenden Pflanzen chemisch-physikalisch analysiert und dann mit denselben Pflanzen auf künstlich zubereiteten Beeten (70) durch eine Reihe von Jahren (8) hindurch viele Culturversuche ausgeführt. Es ergab sich, dass nicht die chemische, sondern die physikalische Beschaffenheit des Bodens in erster Linie entscheidend ist für das lokale Gedeihen der s. g. bodensteten Pflanzen. Die s. g. Kalkpflanzen sind solche, die einen warmen Boden verlangen (aber keinen grösseren Kalkgehalt als Nahrungsmittel). Dieser kann ihnen anderwärts oft ebensogut durch ganz andere Substrate gegeben werden; Stachys germanica ist um Giessen streng Kalkpflanze, in der Maingegend kommt es vor auf Quarzsand, anderwärts auf Thonschiefer und Grauwacke. Kalkfeindliche Pflanzen

existieren nicht, sondern gedeihen, z. B. Digitalis purpurea und Sarothamnus vulgaris, bei geeigneter Cultur wie auch stellenweise spontan vortrefflich auf Kalk. Unsere Salinenpflanzen gedeihen ebensogut ohne Salz als mit Salz, Salzpflanzen sind solche, die mehr Salz vertragen können. — Entschiedene Anerkennung wie lebhafter Widerspruch haben vielen dieser Resultate nicht gefehlt und fehlen noch heute nicht. —

Im Anschluss an die Versuche, die Pflanzen mit besonderen Bodenmischungen zu kultivieren, stellte sich Hoffmann die in der botanischen Litteratur nirgends experimentell erforschte Frage, was aus den sich aufs beste entwickelnden Pflanzen weiterhin werden würde, wenn sie nicht mehr durch Jäten vor den Unkräutern geschützt, vielmehr sich selbst überlassen werden würden. Das Ergebnis des Versuches, der einen interessanten Beitrag zur Frage des Kampfes ums Dasein im Pflanzenreiche bildet, war das, dass alle kultivierten Species untergingen, dass ferner von selbst eine grosse Anzahl neuer Species auftrat, und dass endlich von diesen vielen (107) Species nur wenige übrig blieben, die aber in vielen Individuen die ganze Fläche erfüllten. Es waren sechs Kräuter, darunter Quecke, Wiesenrispengras, kriechendes Fingerkraut, Ackerschachtelhalm, und drei Holzpflanzen. Viele biologisch merkwürdige Einzelheiten des Versuchs müssen hier übergangen werden. Hoffmann folgert, dass ohne den Einfluss des Menschen in nicht allzulanger Zeit die Vegetation der Raine oder Wiesen (resp. Haide oder Sumpf) und die Holzpflanzen oder Waldformation den Sieg über alle anderen Pflanzen davontragen; unser Land würde dann dasselbe Bild bieten, wie schon einmal vor der Cultur: silvis horrida aut paludibus foeda (Tacitus).

Über die Einwirkungen des Klimas auf die Vegetation hat Hoffmann sehr viel gearbeitet. Schon 1857 suchte er in seinem Buche Witterung und Wachsthum oder Grundzüge der Pflanzenklimatologie auf Grund eigener, sehr zahlreicher und sich bis ins feinste Detail erstreckender Beob-

achtungen und Messungen die Einflüsse der einzelnen Witterungsfaktoren, insbesondere der Wärme, des Lichts und der Feuchtigkeit, auf das Wachstum der Pflanzen festzustellen. Seitdem lieferte er ununterbrochen Beiträge zur Lösung ähnlicher Fragen. Der Raum verbietet im einzelnen darauf einzugehen. Ich will nur erwähnen, dass er manche Probleme auf Grund seiner Arealkarten diskutierte, so die klimatische Äquivalenz verschiedener oder weit entfernter Orte, so den — von ihm gering angeschlagenen — Wert der Isothermen für die Erklärung der Areale. Vielfach behandelt er die Wirkung des Frostes und die damit zusammenhängenden Fragen nach der Empfindlichkeit, Überwinterungsfähigkeit, Acclimatisation der Culturpflanzen, nach dem Einfluss des Höhen- und Hügelklimas im Vergleich zu dem der Niederung. Langjährige meteorologische Aufzeichnungen über das Klima von Giessen (auch über Temperatur der Quellen) gingen nebenher. Seine Hauptbedeutung auf diesem Gebiete liegt aber in der Thätigkeit, die sich auf die periodischen Erscheinungen im Pflanzenleben bezieht, in seiner **phänologischen Thätigkeit**. Sie wurde um 1850 begonnen und erst durch den Tod beendet.

Hoffmanns Verdienst besteht einmal darin, dass er für Giessen eine Fülle von sorgfältigen, äusserst vielseitigen Beobachtungen schuf, die sich über viele Jahre erstrecken. Solche reichhaltigen Aufzeichnungen liegen für keinen anderen Ort vor, und es gibt wohl kaum eine phänologische Frage, für deren Beantwortung man nicht Anhaltspunkte darin finden könnte. Ferner regte Hoffmann auch an anderen Orten ähnliche Beobachtungen an, mit bedeutendem Erfolge namentlich seit ungefähr 1880; vergl. meine Geschichte der phänologischen Beobachtungen 1884. Seit dieser Zeit sind jährlich von über 50 Stationen aus allen Teilen Europas Aufzeichnungen eingelaufen und von Hoffmann (seit 1883) in den Berichten der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde veröffentlicht worden, die hierdurch gewissermassen eine Centralstelle für phänologische Beobachtungen geworden sind. Zuletzt fügte Hoffmann alljährlich

auch Litteraturangaben über Phänologie bei. Die Beobachtungen bilden ein gutes und wertvolles phänologisches Material. Die Instruction, die ihnen zu Grunde liegt (Giessener Schema, Aufruf von Hoffmann-Ihne), unterscheidet sich von früheren in manchen Punkten. Wesentlich ist z. B., dass von nicht zu vielen Pflanzen nur solche Phasen verlangt werden, deren Eintritt sich auch bis auf einen oder zwei Tage genau beobachten lässt, dass ferner die Reihenfolge der geforderten Pflanzen und Phasen die kalendarische ist, wodurch die Aufgabe des Beobachters wesentlich erleichtert wird.

Schon seit den ersten Jahren seiner phänologischen Thätigkeit bearbeitete Hoffmann seine Beobachtungen nach einem bestimmten Gesichtspunkte. Indem er die Wärme als die Hauptursache ansah oder wenigstens als die Ursache, deren Einwirkung man durch Messung und Rechnung noch am ehesten feststellen könne, suchte er für die Entwicklungsstufen der Pflanzen thermometrische Werte, thermische Konstanten, zu finden, ein Problem, mit dem sich schon viele Forscher, z. B. Boussingault, A. de Candolle, v. Öttingen, Fritsch beschäftigt haben. Viele Arbeiten und Studien befassen sich, wie das Verzeichnis der Schriften zeigt, hiermit, von Witterung und Wachsthum 1857 an bis zu Thermische Constanten 1887 und 1891. Dadurch, dass er — eine neue, von ihm zuerst angewendete Methode — vom 1. Januar an bis zu dem Tage des Erscheinens der betreffenden Phase die täglichen positiven Maxima eines der Sonne voll ausgesetzten Thermometers summierte, erhielt er so übereinstimmende Resultate, dass er — zunächst nur für Giessen — nachgewiesen zu haben glaubte, es bestehe eine quantitative Beziehung zwischen Sonnenwärme und Pflanzenentwicklung, und eine bestimmte Pflanzenphase, obwohl sie von Jahr zu Jahr auf ein wechselndes Datum eintritt, verbrauche hierzu eine konstante Temperatursumme. Diese Summe ist natürlich nicht absolut und nicht für andere Orte gültig. — Über das ganze Problem der thermischen Konstanten gehen die Meinungen sehr auseinander, das letzte Wort ist sicher noch nicht gesprochen, Hoffmanns

Arbeiten zur Lösung desselben werden jedenfalls unvergessen bleiben.

Hoffmann hat nun auch nach anderen Richtungen hin die phänologischen Beobachtungen und zwar die überhaupt existierenden bearbeitet. Es geschah dies besonders von 1880 an, seit welcher Zeit er sich fast ausschliesslich mit Phänologie beschäftigte. Vorzugsweise verwertete er sie in geographisch-klimatologischem Sinne, indem er sie untereinander verglich und die Vergleichung kartographisch darstellte. Dahin gehört die phänologische Karte von Mittel-Europa 1881, die erste phänologische Karte, die überhaupt erschien und die verdiente Anerkennung fand. Alle Orte hat Hoffmann in dieser Karte sowohl wie in allen vergleichenden phänologischen Arbeiten auf Giessen reduciert, indem er angibt, wieviel Tage früher oder später ein Ort ist als Giessen. Er machte Giessen gleichsam zum phänologischen Ausgangsmeridian. In den 1885 erschienenen „Resultaten", einer Ergänzung zu meiner Geschichte der phänologischen Beobachtungen, hat er die Mittelwerte der wichtigsten und brauchbarsten phänologischen Beobachtungen aller Stationen berechnet. Die „Frühlingskarte von Europa", die in diesem Buche enthalten ist, erweitert die erste Karte. Bei beiden ist die Reduction auf die normal in Giessen im April zur Blüte gelangenden Pflanzen ausgeführt, in deren Aufblühen sich eben der Eintritt des Frühlings kundgibt. — Die Aufblühzeit von 16 einzelnen Species diskutiert Hoffmann in den „Phänologischen Studien" 1885—1886. Dass bei einer solchen eingehenden Behandlung des gesamten phänologischen Materials manche für die Klimatologie wichtigen Ergebnisse gefunden wurden (vergl. Phänol. Untersuchungen 1887 p. 27) braucht kaum hervorgehoben zu werden. Dasselbe war der Fall für die Pflanzengeographie und Biologie. Mehrere Arbeiten beschäftigen sich speciell mit Fragen aus diesen Gebieten, die mit Hülfe der Phänologie beantwortet werden. Ich nenne die schönen Untersuchungen Über Blattfall und Blattverfärbung 1888, Über phänologische Accomodation 1890, Lebensalter und Vegetationsphasen 1890,

Quercus pedunculata und sessiliflora 1891. Auch die Verwendung der Phänologie für die Wetterprognose untersuchte Hoffmann.

Hoffmann hat gezeigt, wie phänologische Beobachtungen, ihrer eigentlichen Natur nach botanisch-biologischer Natur, in enge Beziehung gesetzt werden können zur Geographie und Meteorologie, und wie Fragen, an deren Lösung die drei Wissenschaften in gleichem Masse Interesse haben, mit Hilfe der Phänologie beantwortet werden können. Er hat zur Würdigung und Berücksichtigung der Phänologie vielfache und nachhaltige Anregung gegeben, nicht nur direkt, indem er phänologische Beobachtungen an zahlreichen Stationen ins Leben rief, denen seine eigenen als Muster dienen konnten, sondern auch indirekt, indem durch seine Arbeiten weite Kreise auf die Phänologie aufmerksam wurden und sich eingehender damit beschäftigten. Viele wissenschaftliche Gesellschaften und Institute nahmen phänologische Beobachtungen in ihr Programm auf, und gegenwärtig bestehen in Deutschland viele Centralstellen, wo alljährlich Beobachtungen einlaufen. Die Forstwissenschaft, die Meteorologie, die Geographie, die Botanik wenden jetzt der Phänologie ihr Augenmerk zu. Das ist zu einem sehr grossen Teile das Verdienst Hoffmanns, und er wird mit Linné, Quetelet und Fritsch als einer der hervorragendsten Vertreter dieser Wissenschaft, wenn nicht sogar als der bedeutendste unter ihnen, stets genannt werden.

II.

Die Tuffe der Umgegend von Giessen.

Von **Friedrich Roth.**

In dem Gebiete des Vogelsberges treten neben dem Basalt mit seinen Abänderungen wie Anamesit und Dolerit auch Tuffe sehr häufig auf. In innigem Zusammenhang mit diesen basischen Gesteinen sind es vor allem Basalttuffe, die hierbei in Betracht kommen und in grösserer Verbreitung auftreten. Im Gegensatze hierzu und ohne nähere Beziehung zu den Basalten steht das Vorkommen von Bimssteintuffen, wie solche auf dem Westerwalde, im Lahnthal und bei Marburg schon seit langer Zeit bekannt sind. [1]) Es ist dies neu entdeckte Vorkommen von Bimssteintuffen um so merkwürdiger, als saure trachytische Gesteine, von denen die Bimssteine abstammen müssen, in der Umgegend von Giessen anstehend nicht angetroffen werden. Begegnet man diesen Bimssteintuffen auch immer nur in wenig mächtigen Ablagerungen, so ist doch die Zahl der bis jetzt bekannten Fundorte eine nicht unbedeutende.

Während die massigen Gesteine der Umgegend von Giessen schon mehrfach Gegenstand mikroskopischer und chemischer Untersuchungen gewesen sind, ist dies bei den Tuffen weniger der Fall gewesen. Von den Bimssteintuffen lag bis jetzt überhaupt noch keine eingehendere

---

[1]) v. Dechen, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1881 S. 442 f.
Hier wird die gesamte frühere Litteratur in zusammenfassender Weise angegeben.

Untersuchung vor. Es schien daher von Wichtigkeit, die verschiedenen Tuffe der Umgegend von Giessen in den Kreis der Untersuchung zu ziehen und durch ein eingehenderes Studium die mineralogische und petrographische Zusammensetzung dieser vulkanischen Trümmergesteine festzustellen, um dadurch zugleich einen weiteren kleinen Beitrag zur Kenntnis der vulkanischen Gesteine der Umgegend von Giessen zu liefern. Andererseits kann auch eine genauere mineralogische Untersuchung dieser Gesteinsmassen für die Lösung anderer Fragen von hohem Werte sein.

Angeregt durch meinen hochverehrten Lehrer Herrn Geheimen Hofrat Professor Dr. Streng unternahm ich es, die Tuffe der Umgegend von Giessen einer eingehenderen mineralogischen und chemischen Untersuchung zu unterwerfen, deren Ergebnis im Nachstehenden mitgeteilt werden soll. Infolge der Verschiedenheit des Gesteinsmaterials zerfällt die vorliegende Arbeit in zwei Teile, von denen der erste die Bimssteintuffe, der zweite die Basalttuffe behandelt.

Die Bimssteintuffe.

Der Bimsstein, über dessen Verbreitung in der Umgegend von Giessen bereits Streng [1]) berichtet hat, kommt in kleinen Körnchen vor, die entweder lose als Bimssteinsand umherliegen oder die durch eine gelblich thonige Masse zu kleineren und grösseren Brocken verkittet sind. Letztere gleichen vielfach den schon seit langer Zeit aus dem Lahnthal bekannten Bimssteintuffen. Die Bimssteine der Umgegend von Giessen liegen zum Teil am Abhange der Basaltberge, vielfach auch auf der Höhe derselben; andererseits finden sie sich auch auf tertiärem Thon und lössartigen Bildungen. Die mehr zusammenhängenden Massen, die sich zuweilen am Abhange

---

[1]) 27. Ber. d. Oberh. Ges. f. Natur- u. Heilkunde, S. 120.

der Berge finden, unterscheiden sich durch ihre grosse Leichtigkeit und die mit blossem Auge erkennbaren porösen kleinen Körnchen sehr auffallend von verwitterten grauen Basaltstückchen.

Zur genaueren Untersuchung der Bimssteintuffe wandte ich, da das Material zu Dünnschliffen nicht die genügende Festigkeit besitzt und sich auch schon in etwas zersetztem Zustande befindet, die Methode des Schlämmens mit Wasser an. Mehrere Tuffstücke wurden in einer Porzellanschale schwach zerstossen und dann wiederholt mit Wasser übergossen, um zunächst die thonige Bindemasse zu entfernen und auch zugleich einen Teil der Bimssteinkörnchen von den übrigen Mineralien zu trennen. Der auf diese Weise erhaltene Rückstand besteht zum grössten Teil aus kleinen Bimssteinkörnchen; daneben erkennt man mit blossem Auge und mit der Lupe ziemlich häufig kleine, fast ganz gleichmässig gestaltete graue bis schwarze Schüppchen von Thonschiefer, wie man sie in den Bimssteinen des Laacher Seegebietes [1]) und des Westerwaldes so vielfach und regelmässig antrifft, dass viele Forscher [2]) das Vorhandensein dieser Schüppchen als ein sehr bezeichnendes Merkmal einer gemeinsamen Abstammung der vom Laacher See aus nach Osten verbreiteten Bimssteinmassen angesehen haben; ferner enthält der geschlämmte Rückstand noch eine Reihe verschiedener Mineralien, die später beschrieben werden sollen. An etwas grösseren Bimssteinkörnern lassen sich zuweilen noch kleine weisse Kryställchen von Sanidin und dunkle Thonschieferschüppchen wahrnehmen. Zur weiteren Untersuchung und genaueren Bestimmung der neben den Bimssteinkörnern und Thonschieferschüppchen vorkommenden Mineralien war es vor allem nötig, dieselben möglichst zu isolieren und bediente ich mich deshalb der Thoulet'schen Kaliumquecksilberjodidlösung

---

[1]) v. Dechen, Geogn. Führer z. d. Laacher See.

[2]) v. Gümbel, Sitzungsber. d. math.-phys. Klasse d. k. bayr. Akad. d. W. 1882. S. 228.

v. Sandberger, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1882. S. 148.

von verschiedener Konzentration, um mit Hilfe des spezifischen Gewichts die einzelnen Mineralien zu trennen. Wiederholt benutzte ich auch den Elektromagneten, um eisenhaltige Mineralien aus dem Rückstande zu entfernen. Die auf diese Weise getrennten Mineralsplitter und Krystallbruchstückchen untersuchte ich darauf mikroskopisch, indem ich sie auf ein Objektglas unter Wasser brachte und ihre übrigen Eigenschaften beobachtete.

Was zunächst die Mineralien anbetrifft, so ist der vorwaltende Bestandteil, der Sanidin, meist wasserhell klar durchsichtig, zuweilen auch oberflächlich etwas getrübt; deutliche ringsum ausgebildete Krystalle nimmt man fast gar nicht wahr; vorwiegend beobachtet man unter dem Mikroskop unregelmässige Splitter oder rechteckige Spaltungsstückchen. Die Krystallsplitter wirken ziemlich stark auf das polarisierte Licht und zeigen sehr lebhafte Interferenzfarben. Bei vielen Splittern ist wegen der vorzüglichen Spaltbarkeit nach 0 P eine gerade Auslöschung inbezug auf die Begrenzung festzustellen; bei einigen, die auf $\infty P \infty$, der zweiten Spaltfläche aufliegen, beobachtete ich eine Auslöschungsschiefe von 5—6°. Die mikrochemische Untersuchung einiger Splitter, die zuerst auf einem Platinblech mit etwas HF übergossen und dann nach der Einwirkung mit HCl eingedampft wurden, ergab mit $PtCl_4$ deutliche Kalium-Reaktion, indem sich die gelben Kryställchen von K_2PtCl_6 bildeten. Um auch eine quantitative Bestimmung des Kalium- und Natriumgehaltes des Sanidins auszuführen, wurde die Sanidinmasse durch geeignete Konzentration der Thoulet'schen Lösung möglichst gut von allen leichteren und schwereren Mineralien des ursprünglichen Schlämmrückstandes befreit und dann wurden mit Hilfe des Elektromagneten noch einige eisenhaltige Partikelchen entfernt. Das Pulver erwies sich unter dem Mikroskop als ziemlich rein. Von dieser so gut als möglich gereinigten Mineralsubstanz bestimmte ich mittelst des Pyknometers das spezifische Gewicht und erhielt die Zahl 2,59.

Die chemische Analyse ergab:

$K_2O = 10{,}58\,\%$

$Na_2O = 5{,}10\,\%$.

Das Kalium wurde als Kaliumplatinchlorid, das Natrium aus der Differenz bestimmt.

Splitter von Plagioklas treten nur sehr vereinzelt auf und sind unter dem Mikroskop durch ihre polysynthetische Zwillingsstreifung deutlich vom Sanidin zu unterscheiden.

Der Magnetit lässt sich in dem getrockneten Schlämmrückstande schon durch den gewöhnlichen Stahlmagneten nachweisen; er bildet vielfach kleine Oktaeder, meistens aber unregelmässige oder gerundete Körnchen oder muschelige Splitter von schwarzer Farbe. Die Magnetitkörnchen wirken besonders stark auf den Stahlmagneten ein und besitzen einen nicht unbedeutenden Gehalt an Titansäure, wie die chemische Prüfung mit der Phosphorsalzperle andeutet. Zu diesem Zwecke wurde das Magnetitpulver mit saurem schwefelsaurem Kalium geschmolzen, und die Schmelze in viel kaltem Wasser gelöst; dann wurde Schwefelwasserstoff in die Lösung eingeleitet, um das Eisen zu reduzieren, und die Titansäure durch anhaltendes Kochen ausgefällt. Das unlösliche weisse Pulver wurde mit Phosphorsalz auf Titansäure geprüft, wobei in der Reduktionsflamme die violette Perle erhalten wurde.

Die Hornblende zeigt sich vielfach in schmalen langsäulenförmigen Kryställchen mit meist undeutlich ausgebildeten Endflächen; immerhin sind vollständige Kryställchen seltener und zeichnen sich durch ihre gerundete Form aus. Glänzende Krystallbruchstücke lassen zuweilen die ausgezeichnete Spaltbarkeit nach dem Prisma ∞P und den Prismenwinkel von $124^0\ 30'$ erkennen. Unter dem Mikroskop beobachtet man an dünnen Splittern vorwiegend gelbbraune bis dunkelbraune Farbe und sehr starken Dichroismus. Bei einigen Kryställchen konnte ich auf der Fläche $\infty P \infty$ eine Auslöschungsschiefe von 12^0 und 15^0 gegen die Hauptaxe feststellen.

Der Augit kommt meistens nur in kleinen, unter dem Mikroskop erkennbaren, aber ringsum gut ausgebildeten Kryställchen vor und unterscheidet sich schon hierdurch sehr leicht von der Hornblende. Die Kryställchen entsprechen vorwiegend der Form $\infty P . \infty \bar{P} \infty . \infty \breve{P} \infty . P$ und besitzen ziemlich wechselnde Farben; bald sind sie fast farblos, bald gelblich oder grau, bald rötlichviolett, zuweilen auch grünlich gefärbt. Vereinzelt beobachtet man unter dem Mikroskop auch kleine kreuzweise verwachsene Kryställchen. Die Augite sind meistens frei von fremden Einschlüssen, nur hie und da sieht man kleine stabförmige Einlagerungen, die wahrscheinlich für Apatit zu halten sind. Dichroismus ist an den Kryställchen nur höchst selten und dann auch nur äusserst schwach im Vergleich zur Hornblende zu erkennen. Kryställchen, die auf $\infty \bar{P} \infty$ aufliegen, geben nach der Hauptaxe gerade Auslöschung, solche, die auf $\infty \breve{P} \infty$ aufliegen, zeigen parallel der Hauptaxe eine Auslöschungsschiefe von 39°.

Was das Verhältnis des Vorkommens von Hornblende und Augit anbetrifft, so gelangte ich bei wiederholter Betrachtung beider Mineralien unter dem Mikroskop zu der Überzeugung, dass der Augit etwas häufiger wahrzunehmen ist als die Hornblende.

Glimmer lässt sich schon mit blossem Auge und mit der Lupe in kleinen dünnen Schüppchen erkennen; diese Blättchen haben meistens eine gelbliche oder rötlichbraune Farbe und zeigen auf der Basis starken Glanz; deutliche Umrisse sind nirgends wahrzunehmen. Die unregelmässigen auf 0 P aufliegenden Glimmerblättchen zeigen unter dem Mikroskop in ganz dünnen Lagen eine hellgelbe Farbe, in etwas dickeren Blättchen eine braune Farbe. Bei gekreuzten Nikols ist eine Einwirkung auf das polarisierte Licht meistens nicht zu beobachten.

Titanit erkennt man zuweilen mit blossem Auge, meist aber mit der Lupe vor allem durch seine lebhaft

gelbe Farbe und den starken Glanz, der mitunter fast Diamantglanz ist. Deutliche allseitig ausgebildete Kryställchen sind in dem Schlämmrückstande nicht mehr vorzufinden; nur vereinzelt nimmt man unter dem Mikroskop an den Bruchstücken wirkliche Krystallflächen wahr; zuweilen beobachtet man an den Splittern auch einspringende Winkel, die wahrscheinlich von Zwillingskrystallen herrühren. An einigen etwas besser ausgebildeten Krystallbruchstückchen wurde auch wiederholt versucht, Winkelmessungen vorzunehmen, doch liessen sich keine genaueren Bestimmungen ausführen, da die Endflächen zu wenig deutlich entwickelt waren und jeder Anhalt zu einer sicheren Orientierung fehlte. Was die chemische Untersuchung betrifft, so wurden die gelben Splitter weder von Salzsäure noch von Flusssäure gelöst; beim Behandeln mit konzentrierter Schwefelsäure bildeten sich Gypskrystalle, die unter dem Mikroskop erkannt wurden. Die Phosphorsalzperle liess, obgleich sie durch die im Titanit enthaltene Kalk- und Kieselerde leicht getrübt wurde, bei nicht allzustarker Konzentration im Reduktionsfeuer nach dem Erkalten die violette Färbung hinreichend deutlich hervortreten.

In geringer Menge befindet sich unter den Mineralien Apatit. Die Kryställchen zeigen unter dem Mikroskop die hexagonalen Formen ∞P. P. 0 P; sie sind ringsum gut ausgebildet, fast ganz klar und farblos, ohne fremde Einlagerungen und zuweilen stark glänzend. An den Prismenflächen nimmt man oft eine ausserordentlich feine vertikale Streifung wahr. Dass hier wirklich Apatit und nicht etwa ein anderes damit zu verwechselndes hexagonales Mineral vorliegt, davon überzeugte ich mich durch die chemische Prüfung auf Phosphorsäure. Zu diesem Zwecke wurde ein Kryställchen auf einem Objektglas in Salpetersäure gelöst, nach Zusatz von molybdänsaurem Ammonium (in Salpetersäure gelöst) erhielt ich alsdann den charakteristischen gelben Niederschlag.

Auch mikroskopisch kleine Kryställchen von Zirkon,

auf dessen weite Verbreitung in den Gesteinen Thürach[1]) hingewiesen hat, finden sich in den Tuffen, wenn auch nur in geringer Menge. Da Zirkon in Salz- und Flusssäure unlöslich ist, behandelte ich einen Teil des schwersten Mineralrückstandes mit den genannten Säuren und konnte ich mich dadurch um so sicherer von seinem Vorkommen überzeugen. Unter dem Mikroskop bemerkt man meist sehr kleine teils gerundete, teils auch noch ziemlich gut ausgebildete Kryställchen, die vielfach der Form $\infty P . \infty P \infty . P . 3P3$ entsprechen. Andere Kryställchen sind auch etwas mehr oder weniger verletzt; sie sind entweder farblos oder grau, zuweilen auch schwach rötlich gefärbt und machen sich durch ihren starken Glanz bemerkbar.

Hie und da beobachtet man in den Kryställchen rundliche und stabförmige Einlagerungen, welch' letztere nach Thürach[2]) für Apatit anzusehen sind. Hauyn, der sich besonders häufig in den Bimssteinen des Westerwaldes und des Laacher Vulkangebietes findet, konnte trotz aufmerksamer Beobachtung nicht wahrgenommen werden. Nach v. Sandberger[3]) lässt sich in den Tuffen des Lahnthals und nach Brauns[4]) in dem Bimsstein vom Görzhäuser Hof ebenfalls Hauyn nicht mehr nachweisen.

Was endlich die losen Bimssteinkörner anbetrifft, so zeigen sie schon makroskopisch und mit der Lupe die poröse, schaumige Struktur; sie sind meistens von grauweisser oder gelblicher Farbe, manchmal auch von etwas anhaftendem Eisenhydroxyd herrührend dunkler gefärbt. Infolge der Verwitterung sind manche Körner auch schon etwas zersetzt und nur noch von geringer Härte, so dass sie sich leicht zu einer erdigen mehligen Masse zerdrücken

---

[1]) Über das Vorkommen mikrosk. Zirkone u. Titan - Min. Verhandl. d. phys.-mediz. Ges. zu Würzburg. N. F. 18.

Vergl. v. Chrustschoff, Beitrag zur Kenntnis der Zirkone in Gesteinen Min. Mitt. N. F. VII. 1886. S. 423 f.

[2]) Ibid. S. 9.

[3]) Zeitschr. d. d. geolog. Ges. Jahrg. 1882. S. 809.

[4]) Zeitschr. d. d. geolog. Ges. 1886. S. 235.

lassen. Der Wassergehalt der Bimssteinkörner ist etwas schwankend; bei denjenigen vom Schiffenberg fand ich 8,47 %. Die gepulverte, alsdann gelblich aussehende Substanz der Bimssteinkörner nahm beim Glühen eine von dem in der Bimssteinmasse enthaltenen Eisenoxyd herrührende dunklere Farbe an und bei sehr starkem Glühen schmolz das Pulver sogar zu einem braunen kompakten Glase zusammen.

Die chemische Analyse der von den übrigen Mineralsplittern und der thonigen Masse befreiten Bimssteinkörner vom Schiffenberge ergab folgende Zusammensetzung:

SiO_2 = 54,58
Al_2O_3 = 21,85
Fe_2O_3 = 4,87
CaO = 1,89
MgO = 0,68
K_2O = 5,02
Na_2O = 3,51
H_2O = 8,47

100,87

Zur besseren Vergleichung der chemischen Zusammensetzung dieser Bimssteinkörner stelle ich noch die Analysenresultate daneben, die bei der Untersuchung der Bimssteine des Laacher Seegebietes, des Westerwaldes und des Lahnthals erhalten wurden.

Fundort	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe
Gisselberg [1]	58,02	12,95	9,51	1,92	1,18	0,13	1,87	15,02	100,60
Krufter Ofen [2]	57,89	19,12	2,45	1,21	1,10	9,23	6,65	2,40	100,05
Neuwied [3]	56,47	19,40	3,54	0,67	0,72	3,12	11,17	5,24	100,33
Waldernbach [4]	54,92	21,75	2,82	1,34	0,26	5,25	4,57	9,47	100,38
Berzhahn [5]	54,47	20,83	3,33	1,62	0,42	4,84	4,68	10,02	100,21
Launsbach [6]	54,41	22,50	3,20	1,50	0,40	4,90	4,10	9,40	100,50
Engers [7]	50,06	18,34	2,89	1,29	1,17	5,81	4,49	15,06	99,11

[1]) Schäffer, Die Bimssteinkörner bei Marburg. 1851. S. 53.

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass in bezug auf die chemische Zusammensetzung die losen Bimssteinkörner der Umgegend von Giessen ziemlich gut mit denen des Laacher Seegebietes, des Westerwaldes und des Lahnthals übereinstimmen. Der etwas schwankende Wassergehalt steht mit dem verschiedenen Grade der Verwitterung in unmittelbarer Verbindung.

Aus der vorstehenden Beschreibung der Bimssteintuffe der Umgegend von Giessen geht, was die petrographische Zusammensetzung anbetrifft, hervor, dass dieselben aus sehr stark vorwaltenden Bimssteinkörnern, aus Thonschieferschüppchen, Sanidin, ganz unbedeutenden Splittern von Plagioklas, Magnetit, Hornblende, Augit, Glimmer, Titanit, Apatit und Zirkon bestehen.

Wenn man bezüglich des Mineralbestandes der Bimssteintuffe unter den uns bekannten auf gleiche Art zusammengesetzten Gesteinen Umschau hält, so erkennt man deutlich, dass das Material der Tuffe petrographisch eine auffallende Ähnlichkeit mit dem Trachyt hat; alle oben erwähnten Mineralien sind für den Trachyt charakteristisch.[8]) Wir sind daher zu der Annahme berechtigt, dass es feines Zerstäubungsmaterial ist, in dem sich diese Krystalle, kurz die Bestandteile eines richtigen Trachyts, in losem Zustande befinden.

BOSTON MED. LIBRARY OCT 31 1907

Nachdem im Vorstehenden die Ergebnisse der mineralogischen und chemischen Untersuchung der Bimssteintuffe der Umgegend von Giessen mitgeteilt worden sind, muss sich vom geologischen Standpunkte die Frage aufdrängen,

---

[2]) Ibid. S. 50.

[3]) Ibid. S. 51.

[4]) Angelbis, Jahrbuch d. k. preuss. geolog. Landesanstalt. 1881. S. 398.

[5]) Ibid.

[6]) Wachendorf, Sitzgsber. d. Ges. z. Beförd. d. Nat. in Marburg. 1879. S. 22.

[7]) Schäffer, l. c. S. 52.

[8]) Credner, Elemente der Geologie 1887. S. 73 u. J. Roth, Chem. Geologie II. Bd. 1887 S. 213.

woher stammen die Bimssteinkörner der Umgegend von Giessen? Weiter könnte man die Frage aufwerfen, welches ist das geologische Alter dieser Bimssteinkörner? Was zunächst diesen letzteren Punkt betrifft, so müssen wir wohl unsere Bimssteinkörner für nachtertiär halten. Für diese Annahme sprechen die bis jetzt gemachten Beobachtungen der Lagerungsverhältnisse der Bimssteinkörner, denn man begegnet ihnen teils auf Basalt, teils auch auf tertiärem Thon und lössartigen Bildungen. Andere Lagerungsweise hat sich bis jetzt nicht ermitteln lassen.

Die Frage nach der Herkunft der Bimssteinkörner der Umgegend von Giessen ist nicht so leicht zu entscheiden. Mit Sicherheit lässt sich bis jetzt wohl annehmen, dass diese Bimssteinkörner ihren Ursprung nicht in unmittelbarer Nähe ihrer Ablagerungsstätte haben können, denn Trachytgesteine, als deren Zerstäubungsmaterial wir die Bimssteinkörner ansehen müssen, sind daselbst anstehend nicht bekannt. Trachyt findet sich in dem ausgedehnten Basaltgebiete des Vogelsberges nur vereinzelt bei Borsdorf und Ulfa. Sanidin, der von allen Mineralien im Bimssteintuff am häufigsten ist, findet sich weder in den Basalten noch in deren Tuffen; die geringe und gleichmässige Grösse der Bimssteinkörner, der ganze petrographische Charakter deuten unzweifelhaft auf einen fremden Ursprungsort hin und rechtfertigen die Annahme, dass die Bimssteinkörner durch den Wind an ihren jetzigen Ort getragen worden sind. Auch in dem Vorhandensein der ganz gleichmässigen Thonschieferschüppchen müssen wir ein treffliches Merkmal für die Herkunft aus weiterer Ferne erkennen, besonders deshalb, weil sich diese Schüppchen in den Basalttuffen der Umgegend von Giessen nicht finden, da doch mit Sicherheit in der Nähe vulkanische Tuffausbrüche stattgefunden haben. Ausserdem spricht das Fehlen sonstiger Gesteinsbruchstücke sehr zu Gunsten dieser Annahme. Ergiebt sich somit aus diesen Betrachtungen, dass die Bimssteinkörner der Umgegend von Giessen nur von einem fremden Ursprungsorte herrühren

können, so kann bezüglich der Abstammung nur der Westerwald und das Vulkangebiet des Laacher Sees in Frage kommen. In diesen Gegenden tritt der Bimsstein in mächtig entwickelten Ablagerungen und grosser Verbreitung auf.

Die Bimssteine des geologisch so interessanten Vulkangebietes des Laacher Sees sind nach den eingehenden Untersuchungen hervorragender Forscher [1]) nachtertiären Alters; sie sind in diesem Gebiete, dessen vulkanische Thätigkeit allerdings ebenso wie das der benachbarten Eifel schon frühe begonnen, aber doch viel länger, ja sogar bis weit in die Diluvialzeit hinein fortgedauert hat die letzten oder jüngsten Auswurfsprodukte der Vulkane; denn sie überlagern alle anderen vulkanischen Bildungen, liegen vorwiegend auf Löss und wechsellagern vielfach mit demselben. Einer der letzten Ausbrüche soll es gewesen sein, der die ungeheueren Bimssteinmassen geliefert hat, die sich in der Umgebung des Laacher Sees abgelagert finden; von hier aus wurden dann die feineren Sande durch den Wind auf den hohen Westerwald und darüber hinausgetragen, wie das zunächst von v. Sandberger [2]) angenommen und von anderen Forschern [3]) teils durch chemische Untersuchungen, teils auch durch den räumlichen Zusammenhang zu erhärten versucht wurde.

Die Hypothese, die v. Sandberger in bezug auf die Abstammung der Bimssteine des Westerwaldes aus dem Laacher Vulkangebiete aufgestellt hatte, stützte sich vor allem darauf, dass sich im Gebiete des Westerwaldes nirgends eine Kraterbildung nachweisen liess, die Bimsstein geliefert hätte; auch sei wegen der geognostischen

---

[1]) v. Dechen, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1865 S. 137 u. 1881 S. 442 f.

[2]) Neues Jahrb. f. Min. 1848. S. 549.

[3]) Schäffer, Die Bimssteinkörner bei Marburg. 1851. Inaug.-Diss. — v. Gümbel, Sitzungsber. d. math. phys. Klasse d. k. bayr. Akad. 1882. S. 223 f. — v. Dechen, Geogn. Führer zu dem Laacher See. S. 440—555.

Zusammensetzung des ganzen Landes eine plötzliche Eruption aus der Ebene nicht wohl anzunehmen. Für die Herkunft der Bimssteine des Westerwaldes aus dem Laacher Vulkangebiete ist auch besonders der Umstand erwähnenswert, dass im Laacher Vulkangebiete die Bimssteinablagerungen die grösste Mächtigkeit haben und die einzelnen Bimssteinbrocken auch hier bedeutend grösser sind als in den rechtsrheinischen Gegenden; nach Osten nehmen sie immer mehr an Grösse ab. Ferner ist die Thatsache von besonderer Wichtigkeit, dass vom Laacher Seegebiet aus nach Westen die Bimssteine in unmittelbarer Nähe aufhören, während nach Osten hin ihre Verbreitung eine ganz bedeutende ist.

Nahm man nun früher allgemein an, dass die Bimssteine des Westerwaldes und der östlich davon gelegenen Orte von den ehemals thätigen Vulkanen des Laacher Seegebietes abstammen, also mit ihnen gleichen Alters seien, so ist doch diese Annahme vor einer Reihe von Jahren sehr erschüttert worden. Was die Bimssteine des Westerwaldes anbetrifft, so gehen zur Zeit die Ansichten über ihre Entstehung noch auseinander.

Durch die wichtigen Arbeiten von Angelbis[1]) hat sich nämlich herausgestellt, dass viele Bimssteinablagerungen des Westerwaldes den tertiären Bildungen angehören, da sie vielfach von jüngerem Basalt, teilweise auch von echt tertiärem Trachyttuff wie bei Schöneberg überlagert werden.

Da nun mit Sicherheit erwiesen ist, dass viele Bimssteine des Westerwaldes tertiären Alters sind, so können diese unmöglich aus dem Bimsstein liefernden viel jüngeren Vulkangebiete des Laacher Sees abstammen. Während Angelbis[2]) die älteren Bimssteine des Westerwaldes als

---

[1]) Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanstalt. 1881. S. 393 f.

Sep. Abd. aus d. Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanstalt. 1882. S. 1 f., S. 5.

v. Dechen, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1881. S. 442 f. u. S. 448 f.

[2]) Jahrb. d. k. geol. Landesanstalt. 1881. S. 404 f.

in diesem Gebiete selbst entstanden betrachtet, indem er eine Eruption aus der Ebene annimmt, lassen andere Forscher, wie v. Gümbel[1]) und v. Sandberger, sie aus dem Vulkangebiete des Laacher Sees herrühren; man braucht nur die Annahme dahin zu erweitern, dass die Bimssteinausbrüche im Laacher Vulkangebiet schon zur Tertiärzeit begonnen und bis weit in die Diluvialzeit hinein fortgedauert haben. Angelbis begründet seine Annahme, dass auch auf dem Westerwalde Bimssteinausbrüche stattgefunden haben, durch den Nachweis der innigen räumlichen Verknüpfung mit den Trachyten und betont besonders die Thatsache, dass östlich vom Trachytgebiete die grösseren Bimssteinbrocken ganz plötzlich aufhören, während sich die feinen Sande noch so häufig auf dem Westerwalde finden. Diese feinen Sande sind nur durch den Wind auf den hohen Westerwald und darüber getragen worden.

Selbst wenn man die älteren Bimssteine des Westerwaldes als in diesem Gebiete entstanden betrachtet, so scheinen doch nicht alle Bimssteine dieses Gebietes gleichen Ursprungs zu sein, denn auch v. Dechen[2]) und Angelbis[3]) geben die Möglichkeit zu, dass bei der geringen Entfernung des tertiären Westerwälder und des viel jüngeren Laacher Vulkangebietes wenigstens ein Teil der im Laacher Seegebiete ausgeworfenen Bimssteine auf dem Westerwalde niedergefallen ist. Wir können mithin im Westerwalde ältere und jüngere Bimssteine unterscheiden.

Nach v. Sandberger[4]) sollen sich auch die älteren und jüngeren Bimssteine des Westerwaldes mineralogisch und petrographisch unterscheiden; besonders charakteristisch für die jüngeren Bimssteine sei das Vorhandensein von Hauyn, Hornblende, Titanit.

---

[1]) Sitzungsber. d. math.-phys. Klasse d. k. bayr. Akad. der Wiss. 1882. S. 239.

[2]) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1881. S. 451 u. 452.

[3]) Sep. Abdruck aus d. Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanstalt f. 1882. S. 4.

[4]) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1884. S. 124.

Was nun endlich die Bimssteinkörner der Umgegend von Giessen anbetrifft, so liegt, da schon im Vorausgehenden die Gründe angeführt wurden, die für die Herkunft aus fernerer Gegend sprechen, und sich bis jetzt nur ein nachtertiäres Alter hat feststellen lassen, die Vermutung nahe, dass sie aus dem Laacher Vulkangebiet abstammen, zumal Brauns[1]) auch diese Ansicht für die Bimssteine des Görzhäuser Hofes bei Marburg sehr wahrscheinlich gemacht hat. Wenn aber diese Bimssteinkörner aus dem Laacher Vulkangebiete herrühren, so wird man vom petrographischen Standpunkte die Frage aufwerfen müssen, ob denn das Material unserer Bimssteintuffe nicht mit dem sogenannten Laacher Trachyt in Beziehung stehe. Der Laacher Trachyt, der nach Dressels[2]) eingehenden Untersuchungen besonders in den grauen Tuffen eine ziemlich weite Verbreitung findet und mit den Bimssteinen der sogenannten Bimsstein-Überschüttung in innigem Zusammenhang steht, ist zwar im Laacher Seegebiete nirgends anstehend beobachtet worden, sondern tritt nur in Bomben auf; aber diese massenhaft vorkommenden Bomben lehren uns, dass das Gestein in der Tiefe anstehen muss.

Was die mineralogische Zusammensetzung des Laacher Trachyts anbetrifft, der dem Augit-Trachyt zuzurechnen ist, so enthält derselbe nach Dressels[3]) mikroskopischen Untersuchungen in seiner zum Teil glasigen, zum Teil auch völlig entglasten Grundmasse folgende Mineralien: Sanidin, Oligoklas, Augit, Hornblende, Magnetit, Glimmer, Titanit, Hauyn und vereinzelt auch Olivin. Mit Ausnahme von Hauyn und dem ganz untergeordneten Vorkommen von Olivin finden sich die genannten Mineralien auch in den Bimssteintuffen der Umgegend von Giessen. Insbe-

[1]) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1886. S. 234 f.

[2]) Neues Jahrb. f. Min. 1870. S. 559 f.

Geognost.-geol. Skizze d. Laacher Vulkangegend. 1871. S. 120 f.

Vergl. v. Dechen, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1865. S. 85 f. u. S. 142 u. Wolf, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1868. S. 64 f.

[3]) Neues Jahrb. f. Min. 1870. S. 570 f.

sondere ist in beiden übereinstimmend das Vorwalten von Augit über die Hornblende.

Auch in dem Trasse des Brohlthales, der ebenfalls mit dem Laacher Trachyt in Beziehung steht und von einer Stelle herrührt, aus der auch das Material für die letzte Bimssteinüberschüttung [1]) und für die grauen Tuffschichten gefördert wurde, konnte ich ausser den vielen Gesteinsbruchstücken Sanidin, Augit, Hornblende, Magnetit, Titanit, Apatit und braunen Magnesiaglimmer wahrnehmen. Man wird ja selbstverständlich nicht erwarten können, dass die feineren Sande auf entfernter Lagerstätte noch alle die Mineralien enthalten, denen man in dem ursprünglichen Gestein begegnet. Vergleichen wir endlich noch die chemische Zusammensetzung des Laacher Trachyts mit derjenigen der Bimssteinkörner auf den wasserfreien Zustand berechnet, so finden wir im allgemeinen keine sehr weitgehenden Verschiedenheiten, die sich nicht durch die Wirkung der Verwitterung erklären liessen.

Laacher Trachyt. [2])		Bimssteinkörner.	
SiO_2	= 54,39	SiO_2	= 59,07
Al_2O_3	= 18,48	Al_2O_3	= 23,65
Fe_2O_3	= 3,91	Fe_2O_3	= 5,27
FeO	= 2,54		
MnO	= 1,24		
CaO	= 3,99	CaO	= 2,05
MgO	= 1,03	MgO	= 0,73
K_2O	= 6,06	K_2O	= 5,43
Na_2O	= 6,49	Na_2O	= 3,80
SO_3	= 0,71		
Cl	= 0,06		
P_2O_5	= 0,20		
Glühverlust	= 1,14		
Summe:	100,24.	Summe:	100,00.

[1]) Dressel, Neues Jahrb. f. Min. 1870. S. 562.
[2]) Dressel, Neues Jahrb. f. Min. 1870. S. 579.

Ist durch Verwitterung CaO, MgO, K_2O und Na_2O in den Bimssteinkörnern verschwunden, dann musste sich der Gehalt an SiO_2 und Al_2O_3 anreichern, ausserdem musste sich FeO in Fe_2O_3 verwandeln.

In der Grundmasse des Laacher Trachyts sind der mikroskopischen Untersuchung zufolge auch etwas Hauyn und Nosean enthalten, die sich freilich in den Körnern nicht mehr erkennen lassen; sie sind vielleicht ebenfalls durch Verwitterung verschwunden.

Besonders merkwürdig ist für den Laacher Trachyt wie auch für die Bimssteinkörner der geringe Gehalt an SiO_2. Auch nach Wolf [1]) weicht der Laacher Trachyt sowohl in mineralogischer wie in chemischer Hinsicht ziemlich stark von dem typischen Trachyt ab.

Wenn wir zum Schluss noch die mineralogische Zusammensetzung der Bimssteintuffe der Umgegend von Giessen mit derjenigen der Bimssteintuffe des Westerwaldes und des Lahnthals vergleichen, welche v. Sandberger [2]) genauer untersucht hat, so ergiebt sich eine ziemlich gleiche Beschaffenheit. Auf die nahe Übereinstimmung der chemischen Zusammensetzung der Bimssteintuffe der Umgegend von Giessen, des Westerwaldes und des Laacher Seegebietes wurde bereits oben hingewiesen. Was die mikroskopische Beschaffenheit der grösseren Bimssteinbrocken des Westerwaldes und des Laacher Seegebietes anbetrifft, so haben zahlreiche Untersuchungen gelehrt, dass man nicht imstande ist, hieraus einen ganz sicheren und endgiltigen Schluss auf die Herkunft der Bimssteinkörner zu ziehen. Die mineralogische, petrographische und chemische Beschaffenheit spricht sehr zu Gunsten einer gemeinsamen Abstammung.

Mit grosser Wahrscheinlichkeit kann man aber für die Bimssteinkörner annehmen, dass die trachytischen Gesteine aus dem Untergrunde des Laacher Seegebietes

---

[1]) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1868. S. 66 f.

[2]) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1882. S. 809.

das Material geliefert haben werden. Diese Annahme wird auch noch durch die Untersuchungen von Brauns[1]) erhärtet, der für die Bimssteinkörner vom Görzhäuser Hof zuweilen den Übergang in Trachyt beobachtete und auch Augit in der Grundmasse nachwies.

Andererseits wurde bereits oben berichtet, dass nach v. Sandberger für die jüngeren Bimssteine des Westerwaldes, die unzweifelhaft aus dem Laacher Vulkangebiete abstammen, das Vorhandensein der Mineralassoziation Hauyn-Hornblende-Titanit ein treffliches Merkmal für die Unterscheidung von den älteren Bimssteinen desselben Gebietes abgeben soll. Wenngleich sich nun an den Bimssteinkörnern der Umgegend von Giessen Hauyn nicht mehr nachweisen lässt (wahrscheinlich ist er infolge der Verwitterung nicht mehr zu erkennen), so dürfte doch das Vorhandensein von Hornblende und Titanit für die von v. Sandberger aufgestellte Hypothese sprechen.

Es mag hier nochmals, wie das bereits von anderer Seite geschehen ist, besonders betont werden, dass für die Bimssteine des Westerwaldes die Entscheidung sehr erschwert wird durch den Umstand, dass die Bimssteine vielfach nicht mehr auf ursprünglicher Lagerstätte liegen.

Gehen wir nun von der Voraussetzung aus, dass es im Westerwalde ältere und jüngere Bimssteine giebt — ob wirklich im Westerwalde und an welchem Orte zur Tertiärzeit Bimssteinausbrüche stattgefunden haben, lässt sich nicht genauer bezeichnen und der Zusammenhang mit den Trachyten dieses Gebietes bleibt im Dunkeln — für die jüngeren Bimssteine aber das Laacher Vulkangebiet als Ursprungsort angenommen werden muss, so bleibt bis jetzt immerhin auf Grund der mineralogischen, petrographischen und chemischen Zusammensetzung sowie der geologischen Verhältnisse die Möglichkeit, zu behaupten, dass die Bimssteinkörner der Umgegend von Giessen aus dem Laacher Vulkangebiete herrühren und durch die

---

[1]) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1886. S. 235.

während der vulkanischen Eruption wehenden Winde nach Osten getragen worden sind.

Die Basalttuffe.

Viel häufiger und in verhältnismässig viel grösserer Mächtigkeit als die Bimssteintuffe treten in dem ausgedehnten Basaltgebiete des Vogelsberges die Basalttuffe auf; sie stehen meistens in innigem Zusammenhang mit den Basalten. Wenn auch die Tuffe nur in geringer horizontaler Verbreitung vorkommen, was eben seinen Grund darin hat, dass dieselben grösstenteils weggewaschen oder wieder von Basaltströmen bedeckt worden sind, so finden sie sich doch an einer sehr viel grösseren Zahl von Orten, als bisher angenommen wurde.[1]) Was aber viele Basalttuffe des Vogelsberges in hohem Grade interessant erscheinen lässt, ist das Vorkommen von grossen Hornblendekrystallen neben solchen von Augit, obgleich Hornblendebasalte in diesem Gebiete zu den grossen Seltenheiten gehören. Sommerlad [2]) hat bereits in seiner Arbeit „Über Hornblende führende Basaltgesteine" der Hornblende in den Tuffen von Ranstadt, Ortenberg, Climbach und Grossenbuseck gedacht. Es hat sich durch weitere Beobachtungen herausgestellt, dass die Hornblende auch noch in vielen anderen Tuffen dieses Gebietes wahrzunehmen ist, die später erwähnt werden sollen.

Was zunächst für die nähere Umgegend von Giessen die Vorkommnisse basaltischen Tuffes anbetrifft, so sind ganz besonders zu nennen die grossen und zum Teil mächtig entwickelten Ablagerungen bei Climbach und Grossenbuseck; in etwas grösserer Entfernung von Giessen kommen ausserdem noch Tuffe vor im mittleren Teile des Vogels-

[1]) Streng, Bes. Abd. aus dem 28. Ber. d. Oberh. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. S. 4.

[2]) Über Hornblende führende Basaltgesteine. Inaug.-Diss. S. 36 ff.

berges in der Umgegend von Schotten, sowie im Südwesten und Süden desselben die bereits erwähnten Hornblende führenden Tuffe von Ranstadt und Ortenberg. Ferner finden sich noch Basalttuffe in näherer und weiterer Entfernung von Giessen, wie bei Lich, Langsdorf, Traishorloff, Reiskirchen, Homberg, Leydenhofen, Münster, Freienseen, Heblos, Angersbach, Lauterbach, Stockhausen und anderen Orten.

Die Tuffe von Climbach und Grossenbuseck sind zum Teil schon von Streng[1]), diejenigen von Ranstadt und Ortenberg von Sommerlad[2]) in seiner oben erwähnten Arbeit beschrieben worden. Von den Basalttuffen des Vogelsberges habe ich diejenigen von Grossenbuseck und Schotten, welche auch beide in grösseren Ablagerungen vorkommen, etwas genauer untersucht und sollen deshalb im Nachstehenden ausführlicher beschrieben werden, während ich mich bei den übrigen Tuffen auf eine allgemeine Beschreibung beschränken und nur das besonders Merkwürdige hervorheben will.

Der Basalttuff von Grossenbuseck.

Dieser Tuff hat grosse Ähnlichkeit und wohl auch gleiche Entstehung mit demjenigen von Climbach, zumal die den Tuff von Grossenbuseck durchsetzenden prachtvollen Basaltgänge auf einen von Grossenbuseck nach Allendorf sich erstreckenden Basaltvulkan schliessen lassen. Andererseits deuten auch die in dem Tuffe eingeschlossenen kugelrunden Basaltblöcke auf einen in der Nähe thätig gewesenen Vulkan hin.[3]) Sowohl zwischen dem Altenberge und dem Hohberge als auch im Süden und Westen des letzteren ist der Tuff anstehend und zeigt an dem Wege, der von Grossenbuseck nach Climbach führt, sehr

[1]) 14. Ber. d. Oberh. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. S. 17 f.

[2]) l. c. S. 36 u. 38.

[3]) Streng, Über den basaltischen Vulkan Aspenkippel bei Climbach, unweit Giessen. 14. Ber. d. Oberh. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. S. 24.

deutliche Schichtung. Ganz in der Nähe sind auch die prachtvollen Basaltgänge zu beobachten. Im grossen und ganzen stellen die Tuffe von Grossenbuseck und Climbach nichts anderes dar, als lose ausgeworfene Massen, die erst später durch atmosphärisches Wasser und durch die Verwitterung und Umwandlung eine Verfestigung erhalten haben; denn da sie gleichzeitig alle möglichen Korngrössen aufweisen, können sie sich nicht unter Wasser abgesetzt haben, wie das in ganz ähnlicher Weise auch für die grossen Tuffschichten der Eifel stattgefunden hat.[1])

Die Tuffe von Grossenbuseck bilden ein teils fein- und kleinkörniges, teils ein grobkörniges Aggregat von zersetzten und unzersetzten Basaltstückchen von rundlicher und eckiger Form sowie den im Basalt enthaltenen Mineralbestandteilen. Die Tuffe haben vorwiegend eine braune Farbe, andere Lagen haben auch eine graue und gelbliche Farbe; letztere sind auch weniger fest infolge der Verwitterung. Die Tuffe zeigen, wie schon erwähnt worden ist, deutliche Schichtung und lässt sich dies auch vielfach beim Anschlagen mit dem Hammer beobachten, da die Tuffstücke häufig in mehr oder weniger kubische Stücke zerspringen. Ausser den kleineren Basáltkörnern finden sich in dem Tuffe auch noch Stücke von hellgrauem porösem Basalt, ähnlich den Schlacken, die sich an der Zusammensetzung der Tuffe des Aspenkippel beteiligen und über deren mikroskopische Beschaffenheit uns die Untersuchungen von Streng[2]) und Penck[3]) belehren. Neben diesen Schlacken ähnlichen Gebilden kommen auch noch grössere Stücke von rot-braunem Basalt vor, dessen Olivinkrystalle zu einer gelblichen, sehr eisenoxydhaltigen faserigen Masse umgewandelt sind. Was zunächst die Bindemasse anbetrifft, die alle diese Basaltstückchen verkittet,

---

[1]) Hussak, Bes. Abdr. aus den Sitzgber. d. k. Akad. d. Wiss. zu Wien. I. Abt. Aprilheft 1878. S. 22.

[2]) 14. Ber. d. Oberh. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. S. 10.

[3]) Zeitschr. d. d. geolog. Ges. 1879. S. 531.

so ist diese aus der Zersetzung der Basaltkörner hervorgegangen. Vorwiegend ist es eine kieselige thonige Substanz, vielfach beteiligt sich auch Eisenhydroxyd an der Verkittung. Beim Übergiessen der Tuffstücke mit Salzsäure konnte nur noch ganz vereinzelt Aufbrausen wahrgenommen werden; es fehlt also kohlensaurer Kalk; dagegen beobachtete man, dass die Lösung von Eisenhydroxyd herrührend eine rot-braune Farbe zeigte. An etwas stärker verwitterten Tuffstücken von hellerer Farbe beteiligt sich auch zeolithische Substanz an der Verfestigung.

Da die Basaltstückchen, wie die mikroskopische Untersuchung lehrt, von einem Basalt mit glasiger Grundmasse herrühren, so beobachtet man vielfach auch die Zersetzungsprodukte dieser Glasmasse. Wir können diese zwar nicht ursprüngliche, sondern erst nachträglich durch die Einwirkung des Wassers und der Verwitterung entstandene Substanz mit dem Namen Palagonit belegen. Wenn man daher, wie das viele Forscher[1]) thun, den Namen Palagonit für das Umwandlungsprodukt der glasigen Grundmasse basischer Gesteine beibehalten will, so könnte man die Tuffe von Grossenbuseck auch als Palagonittuffe oder Glasbasalttuffe bezeichnen, weil sie Palagonitkörner enthalten. Diese Körner haben eine braune Farbe, eigentümlich muscheligen Bruch und sind vielfach glänzend. Im grossen und ganzen besitzen diese Tuffe äusserlich eine grosse Ähnlichkeit mit den Palagonittuffen anderer Gegenden.

Was nun die weiteren Bestandteile der Tuffe anbetrifft, so verdient zunächst besondere Erwähnung, dass man makroskopisch sehr viele gerundete Quarzkörnchen

---

[1]) Doss, Die basalt. Laven von Hauran. Min. Mitt. VII. 1886. S. 531.

J. Roth, Chemische Geologie. II. Bd. 1887. S. 379.

Streng, Neues Jahrb. f. Min. 1888. II. Bd. S. 226.

Vergl. auch Penck, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1879. S. 504 f. u. S. 567.

wahrnehmen kann. Diese Körnchen stammen aus dem Buntsandstein, denn man begegnet in den Basalttuffen auch grösseren Brocken dieses Gesteins. Diese Bruchstücke von Buntsandstein, sowie die zahlreichen von ihnen losgelösten Quarzkörnchen stammen aller Wahrscheinlichkeit nach aus dem Untergrunde und wurden bei der vulkanischen Thätigkeit mit emporgetrieben. Buntsandstein ist ja auch vielfach rings um den Vogelsberg zu beobachten. Es sei hier besonders betont, dass sich diese Quarzkörnchen in den Bimssteintuffen der Umgegend von Giessen nicht finden.

Als sehr grosse Seltenheit ist auch das vereinzelte Vorkommen von grösseren Hornblendekrystallen zu erwähnen. Die Hornblende ist an Ecken und Kanten gerundet und pechschwarz glänzend; hie und da beobachtet man auch Spaltungsstücke von Hornblende. Neben diesen seltenen Krystallen von Hornblende finden sich auch vereinzelt etwas grössere Blättchen von braunem glänzenden Magnesiaglimmer.

Versteinertes Holz von ähnlicher Beschaffenheit wie in dem Tuffe von Aspenkippel[1]) ist ebenfalls nicht selten anzutreffen. Noch zwei andere Eigentümlichkeiten haben die Tuffe von Grossenbuseck und Climbach gemeinsam, nämlich das Vorkommen von Brauneisenstein und von Hornstein. Wo die Tuffe etwas stärker verwittert sind, begegnet man sowohl sprüngigen Konkretionen von Hornstein, wie sie sich in verwitterten Basalten so häufig finden, als auch kleineren Knauern von Brauneisenstein. Die Schichtungsfugen der Tuffmassen sind ebenfalls häufig mit einem dünnen Anflug von Brauneisenstein versehen und hie und da beobachtet man auch Dendriten ähnliche Bildungen dieser Substanz auf den Tuffstücken.

Zu den interessantesten Einlagerungen in dem Tuffe gehören aber die vereinzelt sich findenden Bruchstücke von Olivinfels, wie solche vielfach in Basalten vorkommen

---

[1]) Streng, 14. Ber. d. Oberh. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. S. 19.

und auch häufig in basaltischen Tuffen und Schlackenagglomeraten erwähnt werden.[1]) Diese Einschlüsse sind von lauchgrüner bisweilen etwas dunklerer Farbe, haben ein etwas körniges Aussehen und werden hie und da von Adern gelblichen Eisenhydroxyds durchzogen, die sich infolge der Verwitterung gebildet haben.

Die genauere Untersuchung dieser Olivinfelsbruchstücke lehrt, dass sie aus vorwaltendem Olivin und Chromdiopsid bestehen. Der Chromdiopsid tritt vorwiegend in schönen grünen Körnern auf, die auf den Spaltflächen starken Glanz besitzen. Daneben finden sich ganz vereinzelt auch rechteckige, fast farblose oder bräunliche Täfelchen, die dem optischen und chemischen Verhalten nach für einen rhombischen Augit gehalten werden müssen; ausserdem lassen sich noch kleine schwärzliche oktaederähnliche Kryställchen und Bruchstücke beobachten, die vom Magneten nicht angezogen werden und auch in Salzsäure unlöslich sind; sie sind daher als Pikotit zu bezeichnen. Magneteisen konnte unter den Mineralien nicht nachgewiesen werden. In hohem Grade merkwürdig erscheint aber in diesen Einschlüssen das Vorkommen von Magnesiaglimmer in kleinen dunkelbraunen, ziemlich stark glänzenden Schüppchen.

Biotit als Einschluss in olivinführenden Gesteinen erwähnt auch Hussak[2]) in dem Pikrit vom Lüxenberg in der Eifel, sowie Bleibtreu[3]) in den Olivinknollen des Basaltes vom Finkenberg bei Bonn. Doss[4]) berichtet sogar, dass in den Basalten von Hauran Biotit als Einschluss im Olivin vorkommt.

---

[1]) Hussak, Bes. Abdr. aus den Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. zu Wien. 1878. S. 29.

Becker, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1881. S. 31 f.

Bleibtreu, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1883. S. 506 f.

Lenk, Zur geolog. Kenntnis der Rhön, Inaug.-Diss. S. 96.

[2]) Bes. Abdr. aus den Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. zu Wien. Bd. 77. Abt. I. 1878. S. 29 f.

[3]) Zeitschr. d. d. geolog. Ges. 1883. S. 515.

[4]) Mineral. Mitt. Bd. VII. 1886. S. 512.

Vereinzelt trifft man auch kleine bräunliche Augitkryställchen, wie sie in dem Tuffe enthalten sind. Was die Entstehung dieser Olivinknollen anbetrifft, so müssen wir für sie denselben Ursprung annehmen, den die Olivinfelsknollen der Basalte haben.

Als weitere Merkwürdigkeit wurde schon oben erwähnt, dass sich in dem Tuffe zahlreiche grössere bis etwa 30 cm dicke kugelige Blöcke eines teils grauen, teils dunkelschwarzen Basaltes finden, der makroskopisch nur grüne erbsengrosse Olivinkörner erkennen lässt, die porphyrartig aus der sehr feinkörnigen Grundmasse hervortreten. Beim Zerschlagen dieser Basaltstücke begegnet man zuweilen auch grösseren Knollen von Olivin. An etwas kleineren Basaltstücken liessen sich makroskopisch auch kleine etwa 1 mm grosse Kryställchen von Augit erkennen. Trotzdem die grösseren Basaltblöcke in der Farbe ganz auffallend verschieden sind, erweisen sie sich dennoch als ganz gleichartig zusammengesetzt. Die mikroskopische Untersuchung lehrt, dass diese Basaltblöcke von echten Plagioklasbasalten abstammen, die noch eine deutliche gelbe bis braun gefärbte Glasmasse enthalten, welche nicht auf das polarisierte Licht einwirkt; in dieser glasigen Grundmasse liegen Krystalle von Olivin, Plagioklas, Augit und Magneteisen.

Der Olivin ist teils klar und farblos und tritt vereinzelt in säulenförmigen ziemlich gut ausgebildeten Gestalten auf; teils ist er auch mehr oder weniger verändert, indem sich unregelmässige Risse und Sprünge gebildet und mit gelbem Eisenhydroxyd angefüllt haben. Manchmal beobachtet man auch einen noch klaren mittleren Kern, während sich rings um den Rand eine Zone von rotem Eisenhydroxyd befindet. Durch die gerade Auslöschung und die Polarisationsfarben unterscheiden sich die Olivine von anderen Mineralien.

Die Olivine erweisen sich ziemlich frei von fremden Einschlüssen, nur vereinzelt erkennt man kleine schwarze Körnchen von Pikotit eingebettet.

Der Augit, von meist bräunlich gelber Farbe, zeigt sich ziemlich regelmässig und scharf ausgebildet und ohne beträchtliche Einlagerungen; nur vereinzelt nimmt man ein kleines Bläschen oder schwarzes Körnchen wahr. Die Randzonen der etwas grösseren Augite zeigen meistens dunklere etwas ins Violette spielende Farbentöne, womit auch zugleich eine Art schaligen Aufbaus verbunden ist.

Neben Zwillingskrystallen von Augit beobachtet man auch zerbrochene Gestalten, die offenbar durch das Aneinanderstossen in dem noch flüssigen Magma entstanden sind.

Der Plagioklas ist meist farblos und man findet neben zahlreichen kleineren Kryställchen auch vereinzelt grössere von Plagioklas. Hornblende konnte ich in den untersuchten Basaltblöcken nirgends wahrnehmen. Auch der Basalt des den Tuff durchsetzenden Ganges ist der mikroskopischen Untersuchung zufolge ein echter Plagioklas führender Glasbasalt und ebenfalls frei von Hornblende. Merkwürdig und in hohem Grade auffallend ist daher das Vorkommen der Hornblende in dem Tuffe, während die eingelagerten Basaltblöcke und der durchsetzende Basaltgang, der mithin auch jüngeren Alters ist, frei von diesem Mineral sind. Die Frage nach der Herkunft der Hornblende soll später erörtert werden.

Was die weitere Untersuchung des Basalttuffes von Grossenbuseck bezüglich der mineralischen Beimengungen anbetrifft, war das Verfahren das gleiche, wie das für die Bimssteintuffe der Umgegend von Giessen, welches bereits oben eingehend beschrieben wurde. In dem durch Schlämmen erhaltenen Tuffrückstande finden sich neben sehr vielen kleinen Basaltkörnchen noch folgende Mineralien: Augit, Magnetit, Olivin, Quarz, Glimmer, Hornblende, Plagioklas und Zirkon; ausserdem ist in dem Rückstande noch eine beträchtliche Menge jener zersetzten Glasmasse der Basaltkörner enthalten, die wir mit dem Namen Palagonit bezeichnen können. Sanidin fehlt dagegen vollständig. Zuweilen begegnet man auch den

aus den Olivinbrocken herrührenden Mineralien in dem Tuffrückstande.

Der Augit erscheint in den Basalttuffen viel häufiger und auch in viel grösseren Dimensionen wie in den Bimssteintuffen. Kryställchen von etwa 1 mm Durchmesser erscheinen meist schwarz und schön glänzend und sind mit scharfen Umrissen versehen. Kleinere Kryställchen lassen sich unter dem Mikroskop in verschiedenen Farben beobachten; vorwiegend sind dieselben rötlichbraun gefärbt, wie man sie auch meistens in den Dünnschliffen der Basalte wahrnimmt; sie entsprechen am häufigsten der Form $\infty P . \infty \underline{P} \infty \; \infty \grave{P} \infty . P$.

Magneteisen kommt sowohl in deutlichen Kryställchen als auch in rundlichen Körnern vor und ist durch seine starke Einwirkung auf den Stahlmagneten leicht von den übrigen Mineralien zu trennen; es hat, wie die chemische Prüfung lehrt, einen nicht unbedeutenden Gehalt an Titansäure.

Olivin ist in deutlichen Kryställchen nicht vorhanden; man beobachtet meistens Körnchen von gelblicher Farbe und muschelig splitterigem Bruch. Besonders hervorzuheben ist das häufige Vorkommen von Quarz; man sieht vorwiegend ganz gerundete Körnchen, zuweilen auch unregelmässige Splitter mit muscheligem Bruch, vereinzelt kann man auch noch Krystallflächen wahrnehmen. Die Körnchen sind meist etwas rötlich gefärbt, mitunter auch ganz farblos. Das spezifische Gewicht der Quarzkörnchen, die von den übrigen Mineralsplittern möglichst gut gereinigt waren, wurde mittelst des Pyknometers zu 2,651 gefunden. Die chemische Analyse dieser Quarzkörner ergab fast reine Kieselerde, neben sehr geringen Mengen von Eisenhydroxyd.

Es wurde bereits oben erwähnt, dass sich in dem Basalttuffe auch vereinzelt grössere Täfelchen von braunem Magnesiaglimmer fanden. Ganz kleine Schüppchen von Glimmer sind unter dem Mikroskop ziemlich häufig zu erkennen.

Hornblende ist in dem Schlämmrückstande in scharfen Krystall-Umrissen nicht wahrzunehmen; man sieht meist nur unregelmässige Spaltungsstückchen von gelbbrauner Farbe, die sich durch ihre Auslöschung und ihren Dichroismus von anderen Mineralien unterscheiden lassen.

Kryställchen von Zirkon wurden auch in diesem Basalttuffe nachgewiesen; sie zeigen ganz ähnliche Form und Beschaffenheit, wie es für die Zirkone aus den Bimssteintuffen beschrieben wurde.

Über den Palagonit, den wir als das Zersetzungsprodukt der Glasmasse basischer Gesteine bezeichnet haben, habe ich Neues nicht zu bemerken; ich kann nur im allgemeinen bestätigen, was viele andere Forscher beobachtet haben. Unter dem Mikroskop sieht man zum Teil runde Kügelchen mit etwas dunklerem Kerne, vorwiegend aber unregelmässige Schüppchen von gelber und gelbbrauner Farbe, die sich bei gekreuzten Nikols betrachtet, teils isotrop, teils anisotrop verhalten. Die Eigentümlichkeit, dass diese Palagonit genannte Substanz lösliche Salze aus ihrer Lösung auf sich abscheidet, also ein grosses Absorptionsvermögen besitzt, worauf zuerst Streng[1]) aufmerksam gemacht hat, möge hier nicht unerwähnt gelassen werden.

Der Basalttuff von Schotten.

Nordöstlich von Schotten, etwa in einer Entfernung von 1,5 km, am sogenannten Steinbügel, ist der Tuff anstehend und lässt auch ziemlich deutliche Schichtung erkennen. Da das Gestein sogar hinreichende Festigkeit und Haltbarkeit besitzt, um als Baustein verwandt zu werden, ist diese Stelle durch den Betrieb eines Steinbruchs schön aufgeschlossen.

Der Tuff bildet teilweise ein feinkörniges, vielfach aber grobkörniges Aggregat von Basaltstückchen, zwischen denen vereinzelt auch grössere Bruchstücke eines dichten

[1]) Neues Jahrb. f. Min. 1888. II. Bd. S. 221 u. 222.

grauen Basaltes und solche eines mehr rotbraun gefärbten liegen; die Bruchstücke des letzteren enthalten zahlreiche Blasenräume und scheinen von einem ziemlich stark verwitterten Gestein herzurühren. Ganz vereinzelt erkennt man auch Bruchstücke von fremden Gesteinen, die später noch beschrieben werden sollen. An manchen Stellen besitzt das Tuffgestein einen fast konglomeratähnlichen Charakter.

Die Bindemasse, die hier die einzelnen Basaltstückchen, losen Mineralien und fremden Gesteinsbruchstücke sehr fest verkittet, ist eine rein weisse aus zeolithischen Mineralien bestehende.

Indem das Bindemittel vielfach die Zwischenräume der einzelnen Körnchen ganz ausfüllt, wird die Festigkeit noch vermehrt. Der Tuff ist graubraun gefärbt oder braun und weiss gesprenkelt; Stücke von dichterer und feiner körniger Beschaffenheit, die sich aber nur in dünnen Schichten finden, haben eine fast rotbraune Farbe.

Makroskopisch beobachtet man, dass die Basaltstückchen manchmal mit einem dünnen Anflug einer weissgrauen Substanz überzogen sind; etwas grössere Hohlräume werden auch vielfach durch eine gelbliche, matte, bolähnliche Substanz ausgefüllt, die als das Verwitterungsprodukt der Zeolithe erscheint, die vorher den Raum ausfüllten. An Tuffstücken von grobkörniger Beschaffenheit, bei denen die zeolithische Substanz zuweilen so überhand nimmt, dass das ganze Stück wie überzuckert aussieht, kann man häufig sehr schöne farblose und stark glänzende Phakolithkryställchen in den Zwischenräumen wahrnehmen. Mit Salzsäure übergossen, braust der Tuff gar nicht, woraus hervorgeht, dass kohlensaurer Kalk nicht vorhanden ist, wohl aber scheidet sich sehr viel Kieselgallerte ab, die von der zeolithischen Bindemasse herrührt. Das so behandelte Tuffstück verliert sehr viel an seiner Festigkeit und lässt sich alsdann auch leichter zerdrücken.

Von fremden Gesteinsbruchstücken, die sich als Einlagerungen in dem Tuffe finden, verdient zunächst Er-

wähnung ein etwa 5—10 cm grosser Einschluss eines Olivinfels ähnlichen Gesteins. Dieses Bruchstück besitzt eine dunklere Farbe als dasjenige, welches in dem Tuffe von Grossenbuseck aufgefunden wurde, es ist fast ganz dunkelgrün bis schwarz und hat ein etwas körniges Aussehen; makroskopisch sind deutliche Krystalle nicht zu beobachten; teilweise ist es auch schon stark zersetzt, was sich an den rotbraunen Adern von Eisenhydroxyd zu erkennen giebt, die unregelmässig dasselbe durchziehen. Dieser Einschluss besteht hauptsächlich aus Augit von dunkelgrüner bis schwarzer Farbe; auch unter dem Mikroskop sind ausgebildete Kryställchen nicht wahrzunehmen. Ausser Augit erkennt man noch unter dem Mikroskop gelbbraune Splitterchen von Hornblende.

Als grosse Seltenheit sind aber ferner erwähnenswert Bruchstücke eines weissgrauen, fast feinkörnigen Gesteins, die wir vielleicht dem Trachyt zurechnen müssen; diese Bruchstücke sind mehr oder weniger rauh und haben in ihrem Aussehen fast das Eigentümliche, welches dem Trachyt den Namen gab. Die genauere Untersuchung lehrte, dass sie vorwaltend aus Feldspat bestehen, jedoch sind ausgeprägte Kryställchen nicht wahrzunehmen; derselbe ist meist von unregelmässiger Form und rissiger Beschaffenheit; mitunter ist er auch ziemlich stark verwittert und kaolinisiert; durch Schwefelsäure wurde eine nicht unbedeutende Menge Thonerde gelöst; mikrochemisch wurde Kalium nachgewiesen. Neben dem feldspatigen Bestandteil finden sich schwarze Körnchen von Magneteisen, die sich besonders durch lebhaften Glanz und starke Einwirkung auf den Stahlmagneten auszeichnen. In geringer Menge erkennt man gelbe glasglänzende Splitterchen von Titanit und farblose oder weissgraue gut ausgebildete und stark glänzende Kryställchen von Zirkon. Ganz vereinzelt beobachtet man unter dem Mikroskop auch braune Splitterchen, die von Hornblendekryställchen herrühren.

Ausser diesen beiden schon genannten Einschlüssen

kommen noch Bruchstücke von Thon und rotem Sandstein sowie poröse Schlackenbrocken vor.

Die grösseren Bruchstücke von Basalt, die sich hie und da in dem Tuffe eingelagert finden, zeigen unter dem Mikroskop nichts besonders Auffallendes; an ihrer Zusammensetzung beteiligt sich Augit, Olivin, Magnetit und Plagioklas.

In dem durch Schlämmen des Tuffes erhaltenen Mineralrückstande wurden auf die oben beschriebene Art folgende Mineralien nachgewiesen: Augit, Magnetit, Olivin, Hornblende, wenig Plagioklas, Glimmer und Zirkon; besonders häufig erscheint aber die Zeolith-Substanz. Es sind hauptsächlich, wie schon oben genannt, Phakolithkryställchen, doch lassen sich unter dem Mikroskop nur noch sehr wenige deutliche Kryställchen erkennen, was eben von der mechanischen Zertrümmerung herrührt. Das spezifische Gewicht ist geringer als 2,3. Bezüglich der Hornblende sei noch bemerkt, dass grössere Krystalle nicht beobachtet wurden. Während auch hier die Basalte der Umgegend frei von Hornblende sind, ist doch das Vorkommen derselben in dem Tuffe in hohem Grade interessant.

Die übrigen Basalttuffe des Vogelsberges sind teils feinkörnig, teils grobkörnig und von verschiedener Farbe. Gerundete Quarzkörnchen, wie sie in dem Tuff von Grossenbuseck zo zahlreich angetroffen werden, finden sich vielfach; für viele Tuffe ist das Vorkommen von grossen Hornblende- und Augitkrystallen besonders interessant. Die Krystalle der Hornblende treten meist in gerundeten Formen auf, während die Augitkrystalle immer mit scharfen Ecken und Kanten versehen sind, wie das schon Sommerlad für die Tuffe von Ranstadt und Ortenberg betont hat. Neben grossen Krystallen von Hornblende finden sich in manchen Tuffen noch etwas grössere Glimmertäfelchen von dunkelbrauner Farbe wie bei Münster, Leydenhofen, Freienseen und Laubach. Hellgraue poröse Basaltstückchen von Schlacken ähnlichem Aussehen kommen in

den meisten Tuffen vor; weniger häufig erscheinen sie in dem feinkörnigen, lehmig erdigen und ziegelrot gefärbten Tuff von Langsdorf, der zuweilen fast nur hellgraue Knauer von Hornstein umschliesst. Die meisten Tuffe befinden sich aber in ziemlich stark verwittertem Zustand, was teils an der lockeren erdigen Beschaffenheit, teils auch an den Hornstein- und Bol-ähnlichen Einlagerungen zu erkennen ist.

Es verdient am Schlusse nochmals hervorgehoben zu werden, dass die meisten Basalttuffe des Vogelsberges Hornblende enthalten, während die die Tuffe durchsetzenden Basalte wie bei Grossenbuseck oder die sie überlagernden oder unterteufenden sowie insbesondere die in ihnen eingelagerten grösseren Bomben völlig frei von Hornblende sind. Wenigstens sind bis jetzt Hornblende führende echte Basalte, wie solche in der Rhön und im Westerwalde so verbreitet vorkommen, anstehend nicht bekannt geworden.

Hornblendebasalt findet sich nach Sommerlad nur in Bruchstücken als Einschluss in den Tuffen von Ranstadt und Ortenberg. Als Hornblende führende Basalttuffe sind bis jetzt im Gebiete des Vogelsberges mit Sicherheit diejenigen folgender Orte zu bezeichnen: Climbach, Grossenbuseck, Ortenberg, Schotten, Freienseen, Laubach, Münster, Leydenhofen und Wingertsberg bei Traishorloff. Zuweilen kommt in diesen Tuffen vereinzelt auch etwas Glimmer in rotbraunen glänzenden Täfelchen vor.

Was nun die Frage nach der Herkunft der Hornblende in diesen Tuffen anbetrifft, so müssen wir vielfach annehmen, dass dieselben von älteren vielleicht in der Tiefe anstehenden Hornblende führenden Gesteinen abstammen; die im Vogelsberge zu Tag tretenden Basalte sind wohl meist späterer Entstehung.

In bezug auf die Herkunft der Hornblende in dem Tuffe von Grossenbuseck — die Hornblende gehört hier zu den sehr grossen Seltenheiten — liesse sich vielleicht noch eine andere Annahme wahrscheinlich machen. Es wäre nämlich denkbar, dass die Hornblende das erste

Ausscheidungsprodukt geschmolzener Basalte war und sich daher nur noch unter den losen Auswurfsprodukten findet, dass aber in der Lava selbst bei ihrer weiteren Entwickelung, d. h. langsamen Erkaltung, die vorher ausgeschiedenen Hornblendekrystalle wieder eingeschmolzen wurden, nachdem sich die Zusammensetzung des Magmas durch Auskrystallisieren anderer Krystalle wieder geändert hatte. Dies wird ja bekanntlich auch als die Ursache der Abrundung der Hornblendekrystalle betrachtet.[1])

Merkwürdig ist aber, dass man an den zahlreichen grösseren und kleineren eingelagerten Basaltbruchstücken niemals grössere Hornblende porphyrisch eingewachsen findet, wie das für Bruchstücke in Hornblende führenden Basalttuffen vielfach erwähnt wird. Trotz wiederholten Nachsuchens an Ort und Stelle der Tuffablagerungen ist es mir nicht gelungen, solche eigentümliche Bruchstücke von Hornblendebasalt aufzufinden. Die mikroskopische Untersuchung zahlreicher kleinerer Basaltstückchen führte ebenfalls in bezug auf das Vorhandensein von Hornblende zu einem negativen Resultat. Es möge hier erwähnt werden, dass auch Penck[2]), der die Lapillis in den Tuffen vom Aspenkippel bei Climbach mikroskopisch untersucht hat, Hornblende als Bestandteil nicht angiebt. Bei der mikroskopischen Untersuchung der Basaltstückchen auf Hornblende und ihre Umwandlung in andere Mineralien dienten mir Präparate der von Sommerlad untersuchten Hornblendebasalte sowie der Hornblendediabase von Gräveneck, welche Streng[3]) eingehend beschrieben hat, zur Vergleichung. In beiden Fällen ist ja auch teilweise Einschmelzung als Ursache des Verschwindens der Hornblende und Umwandlung in andere Mineralien zu betrachten.

---

[1]) Sommerlad, Über Hornblende führende Basaltgesteine, Inaug.-Diss. S. 7 u. 8 u. S. 17. 18.

[2]) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1879. S. 531.

[3]) 22. Ber. d. Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. S. 240 f.

Wenn nun das Vorkommen der Hornblende in dem Tuffe eine Erklärung finden soll, so bleibt immerhin die Annahme möglich, dass die Hornblende zu den ersten losen Auswurfsprodukten gehört und dass die wenigen Hornblendekrystalle die letzten Überreste sind; in der Grundmasse war vielleicht die Hornblende ebenfalls ausgeschieden, ist aber später durch Resorption im flüssigen Magma wieder gänzlich verschwunden. Nachweisen lässt sich diese Ansicht nicht, sie ist eben nur eine Hypothese. Das Vorhandensein der Hornblende bleibt noch ein Rätsel; es muss der Zukunft und weiteren Forschungen vorbehalten bleiben, das Rätsel zu lösen.

III.

Übersicht der meteorologischen Beobachtungen im Botanischen Garten in Giessen.*)

1890.

Zeit	Lufttemperatur im Schatten: Maximum des Monats ° R.	Minimum des Monats ° R.	Mittel der täglichen: Maxima	Minima	Maxima und Minima	Niederschlag (Regen und Schnee) in par. Zollen an . . . Tagen	Schneedecke um 12 Uhr Mittags an . . . Tagen	Höhe der Schneedecke, höchste, in par. Zollen um 9 Uhr V.-M.	Schneefall an . . . Tagen
Jan.	+10.0	— 8.0	+ 4.67	+ 0.62	+ 2.63	3.94 (19)	0	0	6
Febr.	+ 5.2	— 6.5	+ 2.42	— 3.22	— 0.40	0.10 (1)	0	0	5
März	+17.8	—10.0	+ 8.19	+ 1.09	+ 4.64	1.15 (13)	1	2.0	5
April	+14.8	— 2.5	+10.91	+ 2.73	+ 6.82	1.65 (13)	0	0	3
Mai	+23.0	+ 4.0	+17.11	+ 8.83	+ 12.97	1.85 (14)	0	0	0
Juni	+24.8	+ 1.3	+17.31	+ 8.99	+ 13.15	1.92 (17)	0	0	0
Juli	+24.0	+ 5.0	+17.64	+ 9.57	+ 13.60	2.61 (20)	0	0	0
Aug.	+24.1	+ 3.0	+18.22	+ 9.90	+ 14.06	3.13 (18)	0	0	0
Sept.	+19.8	+ 1.9	+16.11	+ 7.43	+ 11.77	0.09 (2)	0	0	0
Oct.	+19.0	— 1.9	+10.42	+ 3.78	+ 7.10	2.44 (15)	0	0	2
Nov.	+10.0	—10.9	+ 6.00	+ 1.47	+ 3.73	2.82 (19)	2	1	4
Dec.	+ 3.8	—13.0	— 0.92	— 5.56	— 3.24	0.13 (4)	3	1.3	5
Jahr (Mittel)	+16.36	— 3.13	+10.67	+ 3.80	+ 7.23° R. = 9.04° C.	21.85 (155) = 591.47mm	6	höchste 2.0	30

*) Vergl. den XXVIII. Bericht p. 23

Beobachter: C. Schneider, A. Köhn, J. F. Müller.

Diese Beobachtungen hat Geh. Hofrath Professor Dr. Hoffmann 1851 angeregt (vergl. p. 6 dieses Berichtes). Ich habe die Data für 1890 und 1891 in derselben Weise zusammengestellt und berechnet, wie es Hoffmann für die früheren Jahre gethan hat. — Die Aufzeichnungen für Schneedecke sind von Hoffmann selbst gemacht worden.

Dr. Egon Ihne.

1891.

Zeit	Lufttemperatur im Schatten: Maximum des Monats ° R.	Minimum des Monats ° R.	Mittel der täglichen: Maxima	Minima	Maxima und Minima	Niederschlag (Regen und Schnee) in par. Zollen an . . . Tagen	Schneedecke um 12 Uhr Mittags an . . . Tagen	Höhe der Schneedecke, höchste, in par. Zollen um 9 Uhr V.-M.	Schneefall an . . . Tagen
Jan.	+ 5.1	—16.8	+ 0.01	— 6.24	— 3.11	1.78 (17)	21	8.5	19
Febr.	+ 8.0	— 8.2	+ 4.10	— 2.40	+ 0.85	0.08 (3)	0	0	3
März	+12.0	— 5.0	+ 6.64	+ 0.42	+ 3.53	2.17 (13)	1	3.0	14
April	+18.0	— 3.5	+ 9.92	+ 1.89	+ 5.55	1.41 (14)	0	0	2
Mai	+20.5	— 0.3	+15.82	+ 6.61	+11.21	2.37 (16)	0	0	1
Juni	+25.0	+ 5.0	+17.40	+ 9.01	+13.20	4.31 (16)	0	0	0
Juli	+23.5	+ 6.8	+18.19	+ 9.79	+13.99	2.96 (17)	0	0	0
Aug.	+22.1	+ 6.5	+16.98	+ 8.63	+12.80	1.29 (10)	0	0	0
Sept.	+22.3	+ 1.0	+15.85	+ 7.28	+11.56	1.23 (9)	0	0	0
Oct.	+18.0	— 2.4	+12.26	+ 5.20	+ 8.73	2.28 (11)	0	0	0
Nov.	+10.0	— 6.0	+ 5.39	+ 1.01	+ 3.20	1.08 (17)	0	0	4
Dec.	+11.0	— 8.5	+ 4.72	— 0.21	+ 2.25	2.07 (16)	0	0	2
(Mittel) Jahr	+16.29	— 2.61	+10.61	+ 3.61	+ 6.98° R. =+ 8.72° C.	23.03 (159) =623.41mm	22	höchste 8.5	45

IV.

Phänologische Beobachtungen

(Jahrgang 1891).

Zusammengestellt

von

Dr. **Egon Ihne** in Friedberg (Hessen)*).

Instruction für phänol. Beobachtungen (Giessener Schema, Aufruf von Hoffmann-Ihne).

Das Beobachtungsgebiet muss täglich begangen werden, es wird sich daher zweckmässig auf die nahe Umgebung der Station beschränken. Die Beobachtungen sind an normalen, freistehenden Exemplaren eines normalen, durchschnittlichen Standorts anzustellen; es sind daher auszuschliessen Pflanzen an ausnahmsweise günstigen (z. B. an Spalieren, dicht an der Wand von Häusern) oder ungünstigen (z. B. durchaus beschatteten) Standorten, sowie ausnahmsweise frühe oder späte Individuen. Man darf daher auch nur am Beobachtungsorte zahlreich vertretene Species wählen. — Es liegt in der Natur der Sache, dass nicht notwendig in jedem Jahr an denselben Exemplaren die Vegetationsstufen notiert werden. — In der folgenden Liste sind die Vegetationsstufen kalendarisch nach dem mittleren Datum für Giessen (incl. 1891) geordnet; an anderen Orten ist diese Folge ungefähr die gleiche — natürlich verschieben sich die absoluten Data je nach der Lage des betr. Ortes —, so dass der Beobachter weiss, worauf er in jeder Woche besonders zu achten hat.

*) Fortsetzung zum XXVIII. Berichte der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Giessen. pag. 25 ff.

Nach Hoffmanns Tode (am 26. Oktober 1891) von mir weitergeführt. — Nur wenige Beobachter hatten ihre Aufzeichnungen bereits an Hoffmann geschickt. Die anderen sandten an mich ein, nachdem ich sie benachrichtigt hatte, dass ich das Werk weiterzuführen versuchen wolle. Mit dem schuldigen Dank verbinde ich die Bitte, auch in Zukunft die Beobachtungen an mich gelangen zu lassen, damit die Berichte der Oberhessischen Gesellschaft auch weiterhin eine Centralstelle für phänologische Beobachtungen bleiben.

BO = erste Blattoberflächen sichtbar und zwar an verschiedenen (etwa 2—3) Stellen; Laubentfaltung.

b = erste Blüten offen und zwar an verschiedenen Stellen.

f = erste Früchte reif und zwar an verschiedenen Stellen; bei den saftigen: vollkommene und definitive Verfärbung; bei den Kapseln: spontanes Aufplatzen.

W = Hochwald grün = allgemeine Belaubung: über die Hälfte sämtlicher Blätter an der Station entfaltet.

LV = allgemeine Laubverfärbung: über die Hälfte sämtlicher Blätter an der Station — die bereits abgefallenen mitgerechnet — verfärbt,

W und *LV* müssen an zahlreichen Hochstämmen (Hochwald, Alleen) aufgezeichnet werden.

13. II.	Corylus Avellana, Hasel *b* (Stäuben der Antheren).
11. IV.	Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie, *BO*.
15. IV.	Ribes rubrum, rote Johannisbeere, *b*.
19. IV.	Ribes aureum, goldgelbe Johannisbeere, *b*.
19. IV.	Betula alba, Birke, *b* (Stäuben der Antheren).
19. IV.	Prunus avium, Süsskirsche, *b*.
20. IV.	Betula alba, Birke, *BO*.
20. IV.	Prunus spinosa, Schlehe, Schwarzdorn, *b*.
23. IV.	Prunus Cerasus, Sauerkirsche *b*.
24. IV.	Prunus Padus, Trauben-, Ahlkirsche, *b*.
24. IV.	Pyrus communis, Birne, *b*.
24. IV.	Fagus silvatica, Rotbuche, *BO*.
29. IV.	Pyrus Malus, Apfel, *b*.
2. V.	Quercus pedunculata, Stieleiche, *BO*.
3. V.	Fagus silv. *W* (Hochwald grün).
3. V.	Lonicera tatarica, tatarisches Geisblatt, *b*.
4. V.	Syringa vulgaris, Nägelchen, spanischer, blauer, türkischer Flieder, *b*.
4. V.	Narcissus poeticus, weisse Narcisse, *b*.
7. V.	Aesculus Hippoc., *b*.
10. V.	Crataegus Oxyacantha, Weissdorn, *b*.
13. V.	Spartium scoparium, Besenstrauch, Besenpfriemen, Ginster, *b*.
14. V.	Quercus ped. *W* (Hochwald grün).
15. V.	Cytisus Laburnum, Goldregen, *b*.
16. V.	Sorbus aucuparia, Eberesche, Vogelbeere, *b*.
17. V.	Cydonia vulgaris, Quitte, *b*.
28. V.	Sambucus nigra, Hollunder, schwarzer Hollunder. Flieder, *b*.
28. V.	Secale cereale hibernum, Winterroggen, *b*.
29. V.	Atropa Belladonna, Tollkirsche, *b*.
30. V.	Rubus idaeus, Himbeere, *b*.
2. VI.	Symphoricarpos racemosa, Schneebeere, *b*.
4 VI.	Salvia officinalis, Gartensalbei, riechender Salbei, *b*.
6. VI.	Cornus sanguinea, roter Hartriegel, *b*.
14. VI.	Vitis vinifera, Wein, *b*.
19. VI.	Ligustrum vulgare Liguster, Rainweide, *b*.

20\. VI. Ribes rubrum, *f.*
21\. VI. Tilia grandifolia, Sommerlinde, *b.*
27\. VI. Lonicera tat., *f.*
28\. VI. Tilia parvifolia, Winterlinde, *b.*
30\. VI. Lilium candidum, weisse Lilie, *b.*
2\. VII. Rubus idaeus, *f.*
4\. VII. Ribes aureum, *f.*
19\. VII. Secale cer. hib. *E* (Ernteanfang).
27\. VII. Symphoricarpos racem., *f.*
31\. VII. Atropa Belladonna, *f.*
1\. VIII. Sorbus aucuparia *f* (Frucht auf dem Querschnitt gelbrot, Samenschalen bräunen sich).
12\. VIII. Sambucus nigra, *f.*
21\. VIII. Cornus sang., *f.*
12\. IX. Ligustrum vulg. *f* (Frucht glänzend schwarz, Samenschalen dunkel violett).
16\. IX. Aesculus Hippoc. *f.*
10\. X. Aesculus Hippoc. *L V.*
13\. X. Fagus silv. *L V* (Hochwald).
14\. X. Betula alba *L V* (viele Hochstämme).
18\. X. Quercus pedunc. *L V* (Hochwald).

Giessen. — B 50° 35′. L 26° 28′ ö. von Ferro. — 160 Meter Meereshöhe. — Beobachter: Geheimer Hofrat Dr. Hermann Hoffmann, ord. Professor der Botanik (gestorben 26. Oktober 1891).

Mittel bis einschliesslich 1891. Alphabetisch geordnet. Aesc. BO 11 IV (27 Jahre); b 7 V (37); f 16 IX (38); LV 10 X (33). Atropa b 29 V (31); f 31 VII (24). Bet. b 19 IV (23); BO 20 IV (13); LV 14 X (17). Corn. b 6 VI (17); f 21 VIII (10). Cory. b 13 II (43). Crat. b 10 V (35). Cyd. b 17 V (24). Cyt. b 15 V (28). Fag. BO 24 IV (26); W 3 V (43); LV 13 X (35). Lig. b 19 VI (18); f 12 IX (11). Lil. b 30 VI (35). Lon. b 3 V (19); f 27 VI (12). Narc. b 4 V (38). Prun. av. b 19 IV (38). Prun. C. b 23 IV (35). Prun. P. b 24 IV (33). Prun. sp. b 20 IV (34). Pyr. c. b 24 IV (38). Pyr. M. b 29 IV (38). Querc. BO 2 V (25); W 14 V (29); LV 18 X (23). Rib. au. b 19 IV (19); f 4 VII (12). Rib. ru. b 15 IV (33); f 20 VI (39). Rub. b 30 V (11); f 2 VII (14). Salv. b 4 VI (11). Samb. b 28 V (38); f 12 VIII (38). Sec. b 28 V (38); E 19 VII (37). Sorb. b 16 V (26); f 1 VIII (26). Spart. b. 13 V (22). Sym. b 2 VI (11); f 27 VII (12). Syr. b 4 V (37). Til. gr. b 21 VI (29). Til. parv. b 28 VI (25). Vit. b 14 VI (39 Jahre).

Giessen 1891. — Aesc. BO 26 IV; b 9 V; f 17 IX; LV 16 X. Bet. b 30 IV; BO 30 IV. Corn. b 13 VI; f 23 VIII. Cory. b 6 III. Crat. b 15 V. Cyd. b 24 V. Cyt. b 22 V. Fag. BO 30 IV; W 5 V; Lig. b 30 VI; f 25 IX. Lil. b 9 VII. Lon b. 13 V; f 6 VII. Narc. b 10 V. Prun. av. b 1 V. Prun. C. b 4 V. Prun. P. b 5 V. Prun. sp. b 2 V. Pyr. c. b 5 V. Pyr. Mal. b 9 V. Querc. BO 6 V; W 13 V. Rib. au. b 1 V; f 7 VII. Rib. ru. b 29 IV; f 26 VI. Rub. b 4 VI; f 6 VII. Salv. b 16 VI. Samb. b 4 VI; f 21 VIII. Sec. b 4 VI; E 31 VII. Sorb. b 20 V; f 14 VIII. Spart. b 26 V. Sym. b 6 VI; f 3 VIII. Syr. b 11 V. Til. gr. b 25 VI. Til. parv. b 6 VII. Vitis b 27 VI.

Altenburg, Sachsen-Altenburg. — B 50.59. L 30.6. — 181 M. — Dr. Koepert, Realgymnasiallehrer.

1891. Aesc. BO 29 IV; b 13 V; LV 9 X. Bet. BO 28 IV; LV 17 X. Crat. b 24 V. Prun. av. b 3 V. Prun. C b 4 V. Rib. au. b 28 IV. Sec. b 4 VI. Syr. b 12 V. Til. gr. b 25 VI. — Ap.-R.*) gleich mit Giessen; im Mittel von 2 Jahren 1.4 Tage nach Giessen.

Augustenburg, Insel Alsen. — B 54.52. L. 27.32. — 72 M. — Apotheker W. Meyer.

1891. Aesc. BO 10 V; b 31 V; f 12 IX; LV 28 IX. Bet. BO 12 V; LV 4 X. Corn. b 29 VI. Cory. b 18 III. Crat. b 28 V. Cyd. b 1 VI. Cyt. b 28 V. Fag. BO 5 V; W 10 V; LV 22 X. Lig. b 12 VII; f 18 IX. Lil. b 20 VII. Lon. b 31 V; f 22 VII. Narc. b 10 V. Prun. av. b 16 V. Prun. C. b 21 V. Prun. sp. b 1 V. Pyr. c. b 22 V. Pyr. M. b 27 V. Querc. BO 31 V; W 10 VI; LV 2 XI. Rib. au. b 18 V; Rib. ru. b 10 V; f 12 VII. Rub. b 15 VI; f 22 VII. Salv. b 2 VII. Samb. b 28 VI; f 14 IX. Sec. b 12 VI; E 4 VIII. Sorb. b 2 VI; f 15 VIII. Sym. b 6 VII; f 20 VIII. Syr. b 1 VI. Til. gr. b 12 VII. Vit. b 14 VII (frei). — Ap.-R. 13 Tage nach Giessen; im Mittel von 7 Jahren 18.3 Tage.

Berlin. — B 52.30. L 31.5. — 32—48 M. — Ernst Mangold, Gymnasiast.

1891. Aesc. BO 27 IV; b 11 V. Atro. b 1 VII. Bet. BO 30 IV. Crat. b 23 V. Cyd. b 23 V. Fag. BO 29 IV; W 5 V. Lig. b 29 VI. Lon. b 16 V; f 4 VII. Prun. av. b 4 V. Prun. C. b 7 V. Prun. P. b 6 V. Querc. BO 11 V. Rib. au. b 30 IV. Rib. ru. b 29 IV; f 4 VII. Samb. b 22 VI. Sorb. b 22 V. Sym. b 18 VI. Til. gr. b 2 VII. Til. parv. b 30 VI. Vit. b 29 VI. — Ap.-R. 1.2 Tag nach Giessen.

Bielefeld, Westfalen. — B 52.0. L. 26.10. — 105 M. -- Hugo Niemann.

1891. Aesc. BO 20 IV; b 14 V; f 26 IX; LV 13 X. Bet. BO 27 IV; b 1 V; LV 10 X. Corn. b 16 VI. Cory. b 4 III. Crat. b 25 V. Cyd. b 30 V. Cyt. b 27 V. Fag. BO 2 V; W 10 V; LV 10 X. Lig. b 27 VI; f 29 IX. Lil. b 14 VII. Lon. b 14 V; f 10 VII. Narc. b 14 V. Prun. av. b 4 V. Prun. C. b 6 V. Prun. P. b 8 V. Prun. sp. b 9 V. Pyr. c. b 10 V. Pyr. M. b 11 V. Querc. BO 10 V; W 24 V; LV 27 X. Rib. au. b 2 V. Rib. ru. b 1 V; f 2 VII. Rub. b 6 VI; f 10 VII. Salv. b 25 VI. Samb. b 12 VI. Sec. b 11 VI; E 25 VII. Sorb. b 14 V; f 6 VIII. Sym. b 13 VI; f 6 VIII. Syr. b 14 V. Til. gr. b 29 VI. Til. par. b 15 VII. — Ap.-R. 3 Tage nach Giessen; im Mittel von 9 Jahren 1 Tag.

---

*) April-Reduction = Vergleichung der Aprilblüten (Betula alba; Prunus avium, Cerasus, Padus, spinosa; Pyrus communis, Malus; Ribes aureum, rubrum) mit denen von Giessen.

Bielitz, österr. Schlesien. — B 49.48. L 36.40. — 344 M. — Roman Pangratz.

1891. Aesc. BO 30 IV; b 12 V; f 29 IX; LV 8 X. Bet. BO 1 V; LV 10 X. Crat. b 19 V. Cyt. b 19 V. Lig. b 1 VII; f 16 IX. Prun. av. b 2 V. Pyr. c. b 6 V. Pyr. M b 9 V. Rib. au. b 2 V. Rib. ru. b 1 V; f 25 VI. Rub. b 8 VI; f 7 VII. Samb. b 5 VI; f 4 IX. Sec. E 22 VII. Syr. b 11 V. Til. gr. b 1 VII. — Ap.-R. 1 Tag nach Giessen; im Mittel von 9 Jahren 3.3 Tage.

Bischdorf, Reg.-Bez. Oppeln. — B 50.57. L 36.15. — ca. 250 M. — H. Zuschke.

1891. Aesc. BO 2 V; b 16 V; f 26 IX; LV 13 X. Bet. BO 2 V; LV 20 IX. Cory. b 29 III. Lon. b (21 V)*). Narc. b 6 V. Prun. av. b 6 V. Prun. C. b 7 V. Prun. P. b 8 V. Prun. sp. b 8 V. Pyr. c. b 11 V. Pyr. M. b 13 V. Rib. au. b 7 V. Rib. ru. b 3 V; f 8 VII. Rub. b (8 VI). Samb. b 7 VI; f (20 VIII). Sorb. b 20 V; f (10 VIII). Syr. b 17 V. Vit. b 30 VI. — Ap.-R. 4.8 Tage nach Giessen; im Mittel von 13 Jahren 11.4 Tage.

Bozen-Gries, Tirol. — B 46.30. L 29.1. — 265—295 M. — Dr. W. Pfaff, Advocat.

1891. Aesc. BO 30 III; b 21 IV; f 4 IX. Bet. BO 6 IV; b 10 IV. Corn. b 20 V. Cory. b 25 II. Crat. b 1 V. Cyd. b 1 V. Cyt. b. 1 V. Fag. BO (25 IV). Lig. b 27 V; f 2 IX. Prun. av. b 8 IV. Prun. sp. b 4 IV. Pyr. c. b 11 IV. Pyr. M. b 19 IV. Querc. BO (12 IV). Rib. au. b 8 IV. Rib ru. b 4 IV; f 8 VI. Samb. b 15 V; f 20 VII. Sorb. b (1 V). Sym. b 17 V. Syr. b 22 IV. Til. parv. b 10 VI. Vit. b 7 VI. — Ap.-R. 23.2 Tage vor Giessen; im Mittel von 12 Jahren 19.2 Tage.

Bremen. — B 53.4. L 26.29. — 5 M. — Professor Dr. Buchenau, Realschuldirector.

1891. Aesc. BO 25 IV; b 16 V. Crat. b 26 V. Cyt. b 25 V. Fag. BO 5 V; W 9 V. Narc. b 14 V. Prun. av. b 5 V. Pyr. c. b 10 V. Pyr. M. b 12 V. Querc. BO 11 V; W 15 V. Rib. ru. b 28 IV. Spart. b 23 V. Syr. b 18. V. — Ap.-R. 3 Tage nach Giessen; im Mittel von 10 Jahren 3 Tage

Brest, W. Frankreich. — B 48.23. L 13.5. — 0 M. — J. H. Blanchard, Jardinier en chef.

1891. Aesc. BO 20 IV; b 11 V; f 15 IX; LV 22 IX. Atro. b 4 VI; f 10 VIII. Bet. BO 10 V; LV 27 X. Corn. b 26 VI; f 9 IX. Cory. b 1 II. Crat. b 23 V. Cyd. b 13 V. Cyt. 14 V. Fag. BO 11 V; LV 5 XI. Lig. b 29 VI; f 30 IX. Lil. b 6 VII. Narc. b 10 V. Prun. av. b 12 IV. Prun. C. b 20 IV. Prun. P. b 1 V. Prun. sp. b 12 IV. Pyr. c. b 1 V. Pyr. M. b 11 V. Querc. BO 11 V; LV 5 XI. Rib. au. b 28 III. Rib. ru. b 13 IV; f 4 VII. Rub. b 29 V; f 10 VII. Salv. b

*) Die (eingeklammerten Daten) sind nur annähernd genau. Gilt auch für die anderen Stationen.

9 VI. Samb. b 29 V; f 9 IX. Sec. b 3 VI; Reife 17 VIII. Sorb. b 14 V; f 29 VIII. Spart. b 14 V. Sym. b 4 VI; f 30 VIII. Syr. b 1 V. Til. gr. b 3 VII. — Ap.-R. 13.6 Tage vor Giessen; im Mittel von 10 Jahren 8.5 Tage.

Büdesheim, Wetterau. — B 50.13. L 26.30 — 113 M. — Obergärtner E. Reuling.

1891. Aesc. BO 24 IV; b 6 V; f 11 IX; LV 14 X. Bet. BO 30 IV; LV 11 X. Corn. b 3 VI; f 16 VIII. Cory. b 12 III. Crat. b 17 V. Cyd. b 15 V. Cyt. b 16 V. Fag. BO 30 IV; W 2 V; LV 16 X. Lig. b 8 VI; f 20 IX. Lil. b 4 VII. Lon. b 10 V; f 30 VI. Narc. b 8 V. Prun. av. b 1 V. Prun. C. b 2 V. Prun. P. 1 V Prun. sp. b 29 IV. Pyr. c. b 3 V. Pyr. M. b 7 V. Querc. BO 5 V; W 12 V; LV 23 X. Rib. au. b 29 IV; f 6 VII. Rib. ru. b 23 IV; f 28 VI. Rub. b 24 V; f 29 VI. Salv. b 9 VI. Samb. b 2 VI; f 15 VIII. Sec. b 6 VI; E 27 VII. Sorb. b 17 V; f 8 VIII. Sym. b 31 V; f 20 VII. Syr. b 8 V. Til. gr. b 26 VI. Vit. b 30 VI, freistehend, an der Wand 22 VI. — Ap.-R. 2.6 Tage vor Giessen; im Mittel von 3 Jahren 2.4 Tage.

Büdingen, Oberhessen. — B 50.17. L. 26.47 — 136 M. — Dr. C. Hoffmann, Gymnasiallehrer.

1891. Aesc. BO 24 IV; b 9 V. Corn. b 5 VI. Cory. b 27 II. Crat. b 13 V. Cyt. b 18 V. Fag. BO 28 IV; W 3 V. Lig. b 16 VI. Prun. av. b 28 IV. Prun. sp. b 29 IV. Pyr. c. b 2 V. Pyr. M. b 7 V. Querc. BO 3 V. Rib. au. b 2 V. Rib. gross. b 21 IV. Rib. ru. f 19 VI. Samb. b 30 V. Sec. b 1 VI; E 31 VII. Syr. b 9 V. Vit. b 1 VII (im Weinberg). — Ap.-R. 2 Tage vor Giessen; im Mittel von 11 Jahren 3 Tage.

Coimbra (Botan. Garten) Portugal. — B 40.13. L 9.4. — 89 M. — Adolpho Frederico Moller, Inspect. d botan. Gartens.

1891. Aesc. BO 10 III: b 1 IV; f 25 IX; LV 16 X. Atro. b 20 V; f 9 VIII. Bet. BO 5 IV; LV 20 X. Corn. b 20 V; f 20 IX. Cory. b 28 XII 1890. Crat. b 1 IV. Cyd. b 16 III. Cyt. b 20 IV. Fag. BO 17 IV; LV 5 XI. Lig. b 30 V; f 1 X. Lil. b 15 V. Narc. b 7 III. Prun. av. b 10 III. Prun. sp. b 28 II. Pyr. c. b 8 III. Pyr. M. 21 III. Querc. BO 18 IV; W 26 IV; LV 3 XI. Rub. b 25 V; f 24 VI. Salv. b 13 IV. Samb. b 18 III; f 12 VIII Sec. b 1 VI; E 12 VI. Sym. b 20 III; f 20 VIII. Syr. b 22 III. Til. eu. b 6 VI. Vit. b 7 VI. — Ap.-R. 55.5 Tage vor Giessen; im Mittel von 10 Jahren 35.8 Tage.

Darmstadt. — B 49.52. L 26.20. — 140 M. — 1891.

a. Geschützte Stellen innerhalb der Stadt, also beschleunigtes Blühen. — Dr. Röll. Aesc. BO 13 IV; b 2 V. Bet. BO 24 IV; b 23 IV. Crat. b 4 V. Cyt. b 19 V. Fag. BO 25 IV. Lig. b 25 VI. Narc. b 4 V. Prun. C. b 25 IV. Prun. P. b 28 IV. Prun. sp. b 17 IV. Pyr. c. b 28 IV. Pyr. M. b 2 V. Rib. au b 22 IV. Rib. ru. b 23 IV. Rub. b

23 V. Samb. b 18 V; f 17 VIII. Sec. b 23 V; f 18 VII. Spart. b 11 V. Syr. b 28 IV. — Ap.-R. 8.3 Tage vor Giessen. b. Herrngarten, Innenstadt. — Dr. Rahn. Aesc. BO 21 IV; b 9 V; LV 22 X. Atro. b 1 VII. Bet. BO 27 IV; b 26 IV. Cory. b 7 III. Crat. b 14 V. Cyt. b 15 V. Fag. BO 27 IV; W 2 V. Lon. b 6 V. Prun. C. b 27 IV. Prun. sp. b 1 V. Pyr. c. b 1 V. Pyr. M. b 4 V. Querc. BO 3 V. Sorb. b 16 V. Spart. b 5 V. Syr. b 6 V. — Ap.-R. 4.2 Tage vor Giessen. — Mittel von Röll und Rahn 6.3 Tage. — Im Mittel von 14 Jahren 4.7 Tage vor Giessen.

Dillenburg, Nassau. — B 50.45. L 25.28. — 181 M. — Schüssler, e. Seminarlehrer.

1891. Aesc. b 13 V. Cory. b 5 III. Narc. b 11 V. Prun. av. b 4 V. Prun. P. b 11 V. Prun. sp. b 5 V. Pyr. c. b 8 V. Pyr. M. b 11 V. Rib. ru. b 4 V; f 28 VI. Samb. b 13 VI. Sec. b 7 VI; E 11 VIII. Sorb. b 21 V. Spart. b 3 VI. Syr. b 14 V. Til. gr. b 30 VI. Til. parv. b 11 VII. — Ap.-R. 3.8 Tage nach Giessen; im Mittel von 12 Jahren 2.9 Tage.

Eisleben, Prov. Sachsen. — B 51.32. L 29.14. — 125 M. — A. Otto, Gymnasiallehrer.

1891. Aesc. BO 1 V; b 13 V; f 27 IX. Bet. BO 6 V; b 1 V. Corn. b 13 VI. Crat. b 18 V. Cyt. b 22 V. Fag. BO 9 V; W 13 V. Lig. b 27 VI; f 23 IX. Lon. b 13 V. Narc. b 14 V. Prun. av. b 3 V. Prun. C b 7 V. Prun. P. b 8 V. Prun. sp. b 3 V. Pyr. c. b 7 V. Pyr. M. b 13 V. Querc. BO 9 V. Rib. au. b 3 V. Rib. ru. b 1 V; f 25 VI. Samb. b 24 V. Sec. b 7 VI; volle Blüte 13 VI; E 2 VIII. Sym. b 7 VI; f 23 IX. Syr. b 14 V. — Ap.-R. 2.2 Tage nach Giessen; im Mittel von 3 Jahren 2.6 Tage.

Elsfleth an der Weser. — H. Schütte, Lehrer.

1891. Aesc. b 20 V. Cory. b 13 III. Crat. b 27 V. Fag. BO 7 V. Lig. b 3 VII. Prun. P. b 11 V. Pyr. c. b 10 V. Querc. BO 15 V. Rib. ru. b 1 V; f 10 VII. Rub. b 7 VI; f 8 VII. Samb. b 20 VI. Sorb. b 24 V; f 11 VIII. Syr. b 20 V. — Ap.-R. 5 Tage nach Giessen.

Eutin bei Lübeck. — B 24.8. L 28.18. — 40 M. — H. Roese, Hofgärtner a. D.

1891. Aesc. BO 2 V; b 22 V; f 25 IX; LV (1 X). Bet. BO 5 V; LV 12 X. Cory. b 16 III. Crat. b 1 VI. Cyt. b 28 V. Fag. BO 3 V; W 12 V; LV 10 X. Lig. b 4 VII. Lil. b 14 VII. Lon. b 20 V. Narc. b 15 V. Prun. av. b 11 V. Prun. C. b 14 V. Prun. P. b 14 V. Prun. sp. b 14 V. Pyr. c. b 15 V. Pyr. M. b 21 V. Querc. BO 13 V; W 25 V. Rib. au. b 16 V; Rib. ru. b 6 V; f 18 VII. Rub. b 16 VI; f 18 VII. Samb. b 22 VI; f 8 X. Sec. b 18 VI; E (3 VIII). Sorb. b 31 V; f Anfang IX. Spart. b 12 VI. Sym. b 26 VI. Syr. b 30 V. Til. gr. b 10 VII. Til. parv. b 16 VII. — Ap.-R. 10.6 Tage nach Giessen; im Mittel von 8 Jahren 13.3 Tage.

Frankfurt am Main. — B 50.7. L 26.21. — 100 M. — Dr. Julius Ziegler. — Die Beobachtungen werden auch veröffentlicht im Jahresber. des Physikal. Vereins zu Frankfurt a. M.

1891. Aesc. BO 22 IV; b 7 V; f 15 IX; LV (15 X). Bet. BO 24 IV (n. g. g.); b 26 IV; LV (16 X). Corn. b 5 VI; f 13 VIII. Cory. b 28 II. Crat. b 12 V. Cyd. b 14 V. Cyt. b 13 V. Fag. BO 28 IV; W 4 V; LV (18 X). Lig. b 17 VI; f 10 IX. Lil. b 3 VII. Lon. b 8 V; f 26 VI. Narc. b 7 V. Prun. av. b 27 IV. Prun. C. b 1 V. Prun. P. b 1 V. Prun. sp. b 28 IV. Pyr. c. b 1 V. Pyr. M. b 3 V. Querc. BO 2 V; W 9 V; LV (20 X). Rib. au. b 28 IV. Rib. ru. b 23 IV; f 25 VI. Rub. b 27 V; f 6 VII. Salv. b 14 VI. Samb. b 27 V; f 1 VIII. Sec. b 31 V; f 26 VII; E 1 VIII. Sorb. b 11 V; f 29 VII. Spart. b 13 V. Sym. b 30 V; f (17 VII). Syr. b 7 V. Til. gr. b 23 VI. Til. parv. b 2 VII. Vit. b 27 VI (im Weinberg). — Ap.-R. 4.2 Tage vor Giessen.

Friedberg, Wetterau. — B 50.20. L 26.26. — 150 M. — Dr. Egon Ihne.

1891. Aesc. BO 26 IV; b 8 V. Cory. b 5 III. Crat. b 16 V. Cyt b 18 V. Lon. b 12 V. Narc. b 8 V. Prun. av. b 30 IV. Prun. C. b 4 V. Prun. P. b (3 V). Prun. sp. b 2 V. Pyr. c. b 4 V. Pyr. M. b 7 V. Rib. ru. b 26 IV. Samb. b 4 VI. Syr. b 10 V. — Ap.-R. 1.3 Tage vor Giessen; im Mittel von 6 Jahren 1.1 Tag.

Gardelegen, Altmark. — 48 M. — O. Lange, Hauptlehrer.

1864—1890. b = allgemeine Blütezeit. Cory. b 2 III (23 Jahre). Crat. b 15 V (22). Prun. C. b 5 V (27). Prun. sp. b 30 IV (26). Rib. ru. b 2 V (23). Samb. b 11 VI (10). Sec. erste Reifezeit 17 VII (19 Jahre). — Diese Mittel sowie auch die Beobachtungen der einzelnen Jahre sind abgedruckt in den Mitteil. des Vereins f. Erdkunde zu Halle a. S. 1891. p. 116 f.

Greiz, Reuss. — B 50.40. L 29.51. — 260 M. — Prof. Dr. Ludwig, Gymnasialoberlehrer.

1891. Aesc. BO 2 V; b 15 V. Bet. BO 2 V. Cory. b 10 III. Crat. b 26 V. Fag. BO 2 V. Lil. b 12 VII. Narc. b 13 V. Prun. C. b 7 V. Prun. P. b 8 V. Prun. sp. b 5 V. Pyr. c. b 7 V. Pyr. M. b 14 V. Rib. ru. b 2 V. Samb. b 17 VI. Sorb b 21 V. Spart. b 23 V. Syr. b 16 V. Til. gr. b 1 VII. Til. parv. b 18 VII. — Ap.-R. 3 Tage nach Giessen; im Mittel von 10 Jahren 6.2 Tage.

Gross-Steinheimer Fasanerie, bei Hanau. — B 50.7. L 26.35. — 106 M. — Müller, Forstwart.

1891. Aesc. BO 26 IV; b 9 V; f 24 IX; LV 18 X. Bet. b 8 V; BO 2 V; LV 26 X. Cory. b 14 III. Crat. b 18 V. Fag. BO 3 V; W 10 V; LV 26 X. Prun. av. b 1 V. Prun. P. b 3 V. Prun. sp. b 30 IV. Pyr. c. b 5 V. Pyr. M. b 5 V. Querc. BO 10 V; W 17 V; LV 24 X. Rib. ru. b 2 V; f 28 VI. Rub. b 16 VI; f 17 VII. Samb. b 12 VI; f

28 VIII. Sec. b 12 VI; E 3 VIII. Sorb. b 28 V; f 14 VIII. Spart. b 25 V. Til. gr. b 2 VII. Til. par. b 9 VII. Vit. b 1 VII. — Ap.-R. 0.4 Tag nach Giessen.

Homburg v. d. Höhe, Taunus. — B 50.13. L 26.17. — 182 M. — Postsecretär Schultze.

1891. Aesc. BO 25 IV; b 9 V; f 22 IX; LV 12 X. Bet. BO 27 IV; LV 16 X. Corn. b 11 VI; f 17 IX. Cory. 17 III. Crat. b 18 V. Cyd. b 22 V. Cyt. b 18 V. Fag. BO 26 IV; W 2 V; LV 19 X. Lig. b 19 VI; f 24 IX. Lon. b 11 V; f 7 VII. Prun. av. b 29 IV. Prun. C. b 3 V. Prun. P b 5 V. Prun. sp. b 4 V. Pyr. c. b 9 V. Pyr. M. b 10 V. Querc. BO 4 V; W 12 V; LV 22 X. Rib. ru. b 29 IV; f 4 VII. Rub. b 7 VI; f 21 VII. Samb. b 7 VI; f 2 IX. Sec. b 6 VI; E 7 VIII. Sorb. b 16 V; f 11 VIII. Spart. b 16 V. Sym. b 6 VI; f 3 VIII. Syr. b 11 V. Til. gr. b 25 VI. — Ap.-R. 0.5 Tag nach Giessen; im Mittel von 9 Jahren 1 Tag.

Hückeswagen, Rheinprovinz. — B 51.8. L 25.0. — 256 M. — Friedrich Müller.

1891. Aesc. BO 30 IV; b 19 V; f 1 X. Bet. BO 1 V; LV 3 X. Cory. b 8 III. Crat. b 22 V. Cyt. b 23 V. Fag. BO 8 V; W 13 V; LV 12 X. Lil. b 8 VII. Lon. b 17 V; f 9 VII. Narc. b 12 V. Prun. av. b 8 V. Prun. C. b 7 V. Pyr. c. b 9 V. Pyr. M. b 11 V. Querc. BO 12 V; W 14 V; LV 14 X. Rib. au. b 4 V; f 11 VII. Rib. ru. b 1 V; f 11 VII. Rub. b 7 VI; f 16 VII. Salv. b 18 VI. Samb. b 30 V; f 30 IX. Sec. b 30 V; E 21 VIII. Sorb. b 25 V; f 17 VIII. Sym. b 15 VI; f 28 IX. Syr. b 13 V. Til. gr. b 20 VI. — Ap.-R. 3.5 Tage nach Giessen; im Mittel von 5 Jahren 8.7 Tage.

Jena, Thüringen. — B 50.56. L 29.16. — 158—190 M. — Dr. Büsgen, Professor der Botanik.

1891. Aesc. BO 1 V; b 13 V; f 7 X; LV 7—15 X. Bet. BO 1 V; LV 7 X. Corn. b 14 VI. Crat. b 22 V. Cyd. b 25 V. Cyt. b 25 V. Fag. BO 7 V; LV 28 X. Lig. b 2 VII. Lil. b 10 VII. Lon. b 13 V; f 6 VII. Prun. C. b 3 V. Prun. P. b 5 V. Pyr. c. b 4 V. Pyr. M. b 12 V. Querc. BO 7 V; LV 15 X und später. Rib. au. b 3 V; f 11 VII. Rib. ru. b 5 V; f 29 VI. Salv. b 12 VI. Samb. b 4 VI. Sec. b (16 VI); E (6 VIII). Sorb. b 17 V; f 30 VII. Sym. b 5 VI. Syr. b 13 V. Til. gr. b 1 VII. Vit. b 29 VI. — Ap.-R. 1.5 Tage nach Giessen.

Kirchgöns, Oberhessen. — B 50.28. L 29.19. — 242 M. — Carl Rahn, Lehrer.

1891. Aesc. BO 21 IV. Crat. b 13 V. Cyd. b 18 V. Cyt. b 14 V. Fag. BO 29 IV. Narc. b 9 V. Prun. C. b 2 V. Pyr. c. b 5 V. Querc. BO 4 V. Rub. b 2 VI. Samb. b 27 V. Sec. b 29 V. Sym. b 30 V. Syr. b 14 V. Til. parv. b 16 VI. Vit. b 20 VI. — Ap.-R. 1 Tag vor Giessen; im Mittel von 5 Jahren 1.6 Tag nach Giessen.

Laugenau, Bad in Schlesien (Reg.-Bez. Breslau). — B 50.14. L 34.17. — 369 M. — J. Roesner, Villa Germania.

1891. Aesc. BO 29 IV; b 14 V; f 18 IX; LV 25 X. Bet. BO 30 IV; LV 21 X. Corn. b 24 V; f 15 VIII. Cory. b 18 III. Crat. b 19 V Cyt. b 20 V. Fag. BO 2 V; W 7 V; LV 24 X. Lig. b 22 VI; f 12 IX. Lil. b 14 VII. Lon. b 13 V; f 10 VII. Narc. b 2 V. Prun. av. b 4 V. Prun. C. b 7 V. Prun. P b 7 V. Prun. sp. b 4 V. Pyr. c. b 8 V. Pyr. M. b 13 V. Querc. BO 7 V; W 14 V; LV 3 XI. Rib. ru. b 1 V; f 2 VII. Rub. b 1 VI; f 16 VII. Samb. b 5 VI; f 14 VIII. Sec. b 28 V; E 26 VII. Sorb. b 19 V; f 11 VIII. Syr. b 17 V. Til. gr. b 1 VII. Til. eu. b 8 VII. Vit. b 4 VII. — Ap.-R. 2.7 Tage nach Giessen; im Mittel von 10 Jahren 7 Tage.

Leipa, Böhmisch. — B 50.41. L 32.12. — 253 M. — Hugo Schwarz, Lehrer.

1891. Aesc. BO 3 V; b 22 V; LV 27 IX. Bet. BO 30 IV; LV 7 X. Crat. b 24 V. Fag. LV 26 IX. Lig. b 14 VII. Lil. b 12 VII. Prun. av. b 9 V. Prun. C. b 9 V. Prun. P. b 10 V. Prun. sp. b 9 V. Pyr. c b 11 V. Pyr. M. b 19 V. Querc. BO 10 V; LV 20 X. Rib. au. b 9 V. Rib. ru. b 6 V; f 19 VII. Rub. f 27 VII. Samb. b 20 VI; f 18 VIII. Sec. f 25 VII. Sorb. b 18 V; f 29 VII. Syr. b 23 V. Til. gr. b 20 VII. Vit. b 5 VII. — Ap.-R. 7 Tage nach Giessen; im Mittel von 8 Jahren 7 Tage.

Luckenwalde, Brandenburg. — B 52.10. L. 30.50. — ca. 50 M. — Realprogymnasiallehrer Dr. F. Höck.

1891. Aesc. BO 22 IV; b 12 V. Bet. BO 30 IV; b 1 V. Cyd. b 22 V. Narc. b 10 V. Prun. av. b 6 V. Prun. sp. b 6 V. Pyr. c. b 7 V. Pyr. M. b 9 V. Rib. au. b 2 V. Rib. ru. b 27 IV. Samb. b 10 VI. Sec. b 9 VI. Sym. b 10 VI. Syr. b 11 V. Til. gr. b 27 VI. — Ap.-R. 1 Tag nach Giessen.

Mainz. — B 49.59. L 25.55. — Rhein 82 Meter. — W. von Reichenau, Custos.

1890. Aesc. b 30 IV. Bet. b 11 IV. Cory. b 19 I. Cyd. b 9 V. Cyt. b 7 V. Prun. av. b 4 IV. Prun. sp. b 6 IV. Pyr. c. b 15 IV. Pyr. M. b 30 IV. Samb. b 17 V. Sec. b 18 V. Syr. b 30 IV. — Ap.-R. 6 Tage vor Giessen.

1891. Aesc. BO 1 V; b 6 V. Bet. BO 29 IV; b 22 IV. Cory. b 4 III. Crat. b 21 V. Lig. b 23 VI. Prun. av. b. 26 IV. Prun. c. b 1 V. Prun. sp. b 26 IV. Pyr. c. b 1 V. Pyr. M. b 3 V. Samb. b 30 V. Sec. b 27 V. Syr. b 8 V. Til. gr. b 23 VI. — Ap.-R. 5 Tage vor Giessen; im Mittel von 8 Jahren 5 Tage.

Meissen, Sachsen. — B 51.10. L 31.8. — 109 M. — K. Gebauer; mir übermittelt durch Dr. Franz Wolf, Realschuloberlehrer. — Es finden sich Beobachtungen von 1855—1888, die von Gebauer gemacht sind, in Wolf, die klimat. Verhält. d. Stadt Meissen, 1890. Diesen Beobachtungen schliessen sich die folgenden an.

1889. Aesc. b 8 V. Bet. BO 15 IV. Cory. b 27 III. Crat. b 14 V. Prun. av. b 2 V. Prun. sp. b 29 IV. Pyr. c. b 2 V. Pyr. M. b 8 V. Samb. b 27 V. Sec. b 23 V; Reife (wohl gleich Ernte) 8 VII. Syr. b 14 V. Til. gr. b 8 VI. Vit. b 2 VI. — Ap.-R. 0.5 Tag vor Giessen.

1890. Aesc. b 6 V. Bet. BO 10 IV. Cory. b 28 I. Crat. b 7 V. Prun. av. b 19 IV. Prun. sp. b 15 IV. Pyr. c. b 19 IV. Pyr. M. b 1 V. Samb. b 26 V. Sec. b 21 V; Reife 15 VII. Syr. b 4 V. Til. gr. b 12 VI. Vit. b 24 VI. — Ap.-R. 0.5 Tag nach Giessen.

1891. Aesc. b 11 V. Cory. b 7 III. Crat. b 20 V. Prun. av. b 2 V. Pyr. c. b 2 V. Pyr. M. b 11 V. Samb. b 7 VI. Sec. b 31 V; Reife 23 VII. Syr. b 12 V. Til. gr. b 25 VI. Vit. b 22 VI. — Ap.-R. 4 Tage nach Giessen.

Mittel 1855–1891. Aesc. b 14 V (25 Jahre) Bet. BO 17 IV (33). Cory. b 28 II (33). Crat. b 17 V (31). Prun. av. b 24 IV (37). Prun. sp. b 24 IV (35). Pyr. c. b 24 IV (36). Pyr. M. b 7 V (32). Samb. b 1 VI (24). Sec b 28 V (29); (Reife = Ernte) 17 VII (31). Syr. b 13 V (34). Til. gr. b 20 VI (14). Vit. b 16 VI (37 Jahre). — Ap.-R. 4.2 Tage nach Giessen.

Middelburg, Insel Walcheren, Holland. — B 51.30. L 12.16. — 0 M. — M. Buysman.

1891. Cyt. b 29 V. Prun. av. b 30 IV. Prun. C. b 8 V. Pyr. M. b 10 V. Rib. ru. b 14 IV; f 2 VII. Rub. b 29 V; f 5 VII. Samb. b 20 VI; f 4 X. — Ap.-R. 5 Tage vor Giessen; im Mittel von 7 Jahren 0.5 Tag.

Monsheim bei Worms. — J. C. Möllinger.

1891. Aesc. BO 24 IV; b 9 V. Cory. b 7 III. Prun. av. b 29 IV. Prun. sp. b 24 IV. Pyr. c. b 30 IV. Pyr. M. b 6 V. Rib. ru. b 23 IV; f 18 VI. Samb. b 6 VI. Syr. b 8 VI. Vit. b 25 VI. — Ap.-R. 4.8 Tage vor Giessen; im Mittel von 23 Jahren 5.4 Tage.

Neu-Brandenburg, Mecklenburg. — B 53.34. L 30.54. — 19 M. — G. Kurz, Gymnasiallehrer.

1891. Aesc. BO 30 IV; b 21 V; f 29 IX; LV 10 X. Bet. BO 2 V; LV 13 X. Corn. b 27 VI; f 10 IX. Cory. b 13 III. Crat. b 26 V. Cyd. b 31 V. Cyt. b 28 V. Fag. BO 3 V; W 10 V; LV 14 X. Lig. b 1 VII; f 24 IX. Lil. b 13 VII. Lon. b 23 V. Narc. b 11 V. Prun. av. b 6 V. Prun. C. b 12 V. Prun. P. b 12 V. Prun. sp. b 9 V. Pyr. c. b 12 V. Pyr. M. b 15 V. Querc. BO 11 V; W 25 V; LV 17 X. Rib. au. b 11 V; f 22 VII. Rib. ru. b 2 V; f 13 VII. Rub. b 7 VI; f 15 VII. Salv. b 24 VI. Samb. b 22 VI; f 6 IX. Sec. b 6 VI; E 24 VII. Sorb. b 25 V. Sym. b 12 VI; f 7 VIII. Syr. b 24 V. Til. gr. b 3 VII. Vit. b 3 VII. — Ap.-R. 6.6 Tage nach Giessen; im Mittel von 7 Jahren 6.6 T ge.

Neustadt a. d. Hardt, Pfalz. — B 49.21. L 25.48. — 143 M. — H. Weiss, Apotheker.

1891. Aesc. BO 18 IV; LV 12 X. Bet. BO 20 IV. Corn. b 3 VI. Cory. b 26 II. Cyd. b 11 V. Cyt. b 11 V. Fag. BO 29 IV; W 7 V. Lig. b 12 VI. Pyr. c. b 29 IV. Querc. W 9 V; LV 10 XI. Rib. ru. b 19 IV. Samb. b 25 V. Sec. b 28 V; E 20 VII. Sorb. b 9 V. Sym. b 28 V. Til. parv. b 1 VII. Vit. b 24 VI. — Ap.-R. 8 Tage vor Giessen; im Mittel von 6 Jahren 8 Tage.

Nienburg, Prov. Hannover. — B 52.38. L 26.55. — 25 M. — Sarrazin, Apotheker.

1891. Aesc. BO 1 V; b 22 V; f 6 X. Bet. BO 3 V; LV 9 X. Corn. b 16 VI; f 5 X. Cory. b 13 III. Crat. b 24 V. Cyd. b 30 V. Cyt. b 30 V. Fag. W 10 V; LV 20 X. Lig. b 5 VII. Narc. b 10 V. Prun. av. b 6 V. Prun. C. b 10 V. Prun. P. b 9 V. Prun. sp. b 10 V. Pyr. c. b 10 V. Pyr. M. b 13 V. Querc. BO 13 V; W 22 V; LV 28 X. Rib. ru. b 1 V; f 10 VII. Rub. b 8 VI; f 12 VII. Samb. b 21 V; f 26 IX. Sec. b 10 VI; E 30 VII. Sorb. b 24 V. Sym. b 14 VI. Syr. b 22 V. Til. gr. b 21 VII. Vit. b 4 VII (am Hause). — Ap.-R. 4.8 Tage nach Giessen; im Mittel von 4 Jahren 4.4 Tage.

Nürnberg. — B 49.27. L 28.42. — 316 M. — Fr. Schultheiss, Apotheker.

1891. Aesc. BO 28 IV; b 11 V; f 20 IX; LV 6 X. Bet. BO 29 IV; b 1 V; LV 13 X. Corn. b 7 VI; f 2 IX. Cory. b 7 III. Crat. b 18 V. Cyd. b 21 V. Cyt. b 6 VI. Fag. BO 3 V; W 9 V; LV 16 X. Lig. b 14 VI; f 7 IX. Lil. b 7 VII. Lon. b 14 V; f 10 VII. Narc. b 12 V. Prun. av. b 4 V. Prun. C. b 4 V. Prun. P. b 6 V. Prun. sp. b 3 V. Pyr. c. b 6 V. Pyr. M. b 11 V. Querc. BO 7 V; W 12 V; LV 19 X. Rib. au. b 2 V; f 11 VII. Rib. ru. b 30 IV; f 30 VI. Rub. b 1 VI; f 16 VII. Salv. b 11 VI. Samb. b 7 VI; f 29 VIII. Sec. b 28 V; E 20 VII. Sorb. b 15 V; f 10 VIII. Spart. b 17 V. Sym. b 5 VI; f 5 VIII. Syr. b 11 V. Til. gr. b 27 VI. Vit. b 30 VI. — Ap.-R. 1.2 Tag nach Giessen; im Mittel von 11 Jahren 2 Tage.

St. Petersburg. — B 59.56. L 48.1. — 4—10 M. — Dr. F. G. von Herder, Staatsrat.

1891. Aesc. BO 20 V; b 8 VI; LV 18 IX. Bet. BO 24 V; LV 27 IX. Cory. b 20 IV. Lon. b 4 VI; f 25 VII. Narc. b 28 V. Prun. P. b 26 V. Pyr. M. b 1 VI. Querc. BO 31 V; LV 22 IX. Rib. au. b 26 V; f 30 VII. Rib. ru. b 31 V; f 29 VII. Rub. b 23 VI; f 29 VII. Samb. b 18 VII. Sec. b 1 VII; E 13 VIII. Sorb. b 6 VI; f 27 VIII. Sym. b 9 VII; f 27 VIII. Syr. b 31 V. Vit. amur. b 1 VII. — Ap.-R. 25 Tage nach Giessen; im Mittel von 31 Jahren 40 Tage.

Pirna, Sachsen. — B 50.56. L 31.40. — 120 M. — Th. Frenkel, Realschuloberlehrer.

1891. Aesc. BO 22 IV; b 10 V; f 16 IX; LV 16 X. Bet. BO 27 IV; b 2 V; LV 17 X. Cory. b 7 III. Crat. b 20 V. Cyd. b 17 V. Cyt. b 19 V. Fag. BO 2 V; W 6 V; LV 31 X. Lig. b 22 VI; f 14 IX.

Lil. b 2 VII. Lon. b 13 V; f 5 VII. Narc. b 8 V. Prun. av. b 1 V. Prun. C. b 1 V. Prun. P. b 5 V. Prun. sp. b 3 V. Pyr. c. b 2 V. Pyr. M. b 10 V. Querc. BO 6 V; W 12 V; LV 5 XI. Rib. ru. b 1 V; f 4 VII. Rub. b 28 V; f 13 VII. Samb. b 31 V; f 20 VIII. Sec. b 25 V; f 20 VII. Sorb. b 14 V; f 6 VIII. Spart. b 14 V. Sym. b 1 VI; f 5 VIII. Syr. b 10 V. Til. gr. 25 VI. Vit. b 27 VI. — Ap.-R. gleich mit Giessen; im Mittel von 9 Jahren 1.4 Tag nach Giessen.

Ratzeburg bei Lübeck. — B 53.40. L 28.25. — 10 M. — R. Tepelmann, Rector.

1891. Aesc. BO 27 IV; b 19 V; f 24 IX; LV 17 X. Bet. BO 5 V; LV 25 X. Corn. b 29 VI. Cory. b 14 III. Crat. b 25 V. Cyd. b 30 V Cyt. 29 V. Fag. BO 1 V; W 8 V; LV 5 XI. Lig. b 6 VII. Lil. b 11 VII. Lon. b 3 VI; f 25 VII. Narc. b 13 V. Prun. av. b 8 V. Prun. C. b 11 V. Prun. P. b 18 V. Prun. sp. b 9 V. Pyr. c. b 12 V. Pyr. M. b 16 V. Querc. BO 14 V; W 24 V; LV 15 XI. Rib. ru. b 1 V; f 3 VII. Rub. b 8 VI; f 17 VII. Salv. b 14 VI. Samb. b 8 VI; f 7 IX. Sec. b 3 VI; E 27 VII. Sorb. b 26 V; f 13 VIII. Sym. b 16 VI; f 16 VIII. Syr b 26 V. Til. gr. b 18 VII. Vit. b 6 VII. — Ap.-R. 7 Tage nach Giessen; im Mittel von 13 Jahren 9.5 Tage.

Raunheim am Main, bei Frankfurt. — B 50.1. L 26.8 — 94 M. — Lehrer L. Buxbaum.

1891. Aesc. BO 21 IV; b 9 V; f 14 IX; LV 2 X. Bet. BO 28 IV. LV 14 X. Corn. b 26 VI; f 25 VIII. Cory. b 7 III. Crat. b 15 V. Cyd. b 19 V. Cyt. b 20 V. Fag. BO 29 IV; W 5 V; LV 17 X. Lig. b 25 VI; f 1 IX. Lil. b 9 VII. Narc. b 2 V. Prun. av. b 27 IV. Prun. C. b 1 V. Prun. P. b 1 V. Prun. sp. b 30 IV. Pyr. c. b 2 V. Pyr. M. b 5 V. Querc. BO 30 IV; W 18 V; LV 20 X. Rib. au. b 22 IV; f 26 VI. Rib. ru. b 17 IV; f 20 VI. Rub. b 29 V; f 28 VI. Salv. b 8 VI. Samb. b 5 VI; f 20 VIII. Sec. b 26 V; E 20 VII. Sorb. b 14 V; f 21 VII. Spart. b 19 V. Sym. b 7 VI; f 2 VIII. Syr. b 10 V. Til. gr. b 24 VI. Vit. b 25 VI. — Ap.-R. 5 Tage vor Giessen; im Mittel von 12 Jahren 5.8 Tage.

Reinerz, Schlesien. — B 50.23. L 34.3. — 556 M. — Dengler, Bürgermeister.

1891. Aesc. BO 3 V; b 25 V; LV 2 X. Bet. BO 3 V; b 2 V; LV 25 IX. Cory. b 21 III. Crat. b 8 VI. Fag. BO 8 V; LV 19 IX. Prun. av. b 11 V. Prun. P. b 13 V. Prun. sp. b 12 V. Pyr. c. b 14 V. Pyr. M. b 22 V. Querc. BO 12 V; LV 13 X. Rib. gross. b 8 V. Rub. b 11 VI; f 27 VII. Samb. b 24 V; f 25 VII. Sec. b 15 VI; f 6 VIII. Sorb. b 28 V. Til. parv. b 26 VI. — Ap.-R. 8.6 Tage nach Giessen; im Mittel von 6 Jahren 9.6 Tage.

Rheydt, Rheinprovinz. — B 51.11. L 24.1. — 63 M. — Th Klausing, Obergärtner.

1891. Aesc. BO 30 IV; b 12 V; f 18 IX; LV 12 X. Atro. b 3

VI; f 8 VIII. Bet. BO 5 V; LV 17 X. Corn. b 4 VI; f 28 VIII. Cory. b 24 II Crat. b 14 V. Cyd. b 18 V. Cyt. b 19 V. Fag. BO 7 V; W 11 V; LV 19 X. Lig. b 1 VII; f 12 IX. Lil. b 4 VII. Lon. b 10 V; f 3 VII. Narc. b 12 V. Prun. av. b 28 IV. Prun. C. b 3 V. Prun. P. b 4 V. Prun. sp. b 30 IV. Pyr. c. b 3 V. Pyr. M. b 4 V. Querc. BO 8 V; W 15 V; LV 28 X. Rib. au. b 23 IV; f 17 VII. Rib. ru. b 22 IV; f 26 VI. Rub. b 25 V; f 4 VII. Salv. b 7 VI. Samb. b 2 VI; f 17 VIII. Sec. b 31 V; E 29 VII. Sorb. b 17 V; f 30 VII. Spart. b 17 V. Sym. b 2 VI; f 10 VIII. Syr. b 11 V. Til. gr. b 28 VI. Vit. b 20 VI. — Ap.-R. 3.3 Tage vor Giessen; im Mittel von 4 Jahren 2.9 Tage.

Rolandsau bei Rolandseck, Rheinprovinz. — B 50.38. L 24.52. — 57 M. — H. Turnau, Obergärtner.

1891. Aesc. BO 13 IV; b 4 V; f 12 IX. Bet. BO 29 IV; LV 9 X. Cyt. b 19 V. Fag. BO 27 IV; W 7 V. Prun. P. b 21 IV. Pyr. M. b 27 IV. Querc. BO 4 V; W 9 V; LV 14 X. Rib. au. b 15 IV; f 5 VII. Rib. ru. b 15 IV; f 23 VI. Rub. b 5 VI; f 3 VII. Samb. b 3 VI; f 7 VIII. Sec. b 4 VI; E 28 VII. Sorb. f 28 VII. Spart. b 10 V. Sym. f 8 VIII. Syr. b 6 V. Til. gr. b 26 VI. Vit. b 23 VI. — Ap.-R 14.5 Tage vor Giessen; im Mittel von 5 Jahren 11.5 Tage; hiernach ist Rolandsau einer der wärmsten Orte in Deutschland.

Schollene bei Rathenow, Prov. Sachsen. — B 52.30. L 29.45. — 35 M. — von Alvensleben, Rittergutsbesitzer.

1890. Aesc. b 4 V. Crat. b 5 V. Cyd. b 10 V. Cyt. b 10 V. Prun. av. b 14 IV. Prun. C. b 23 IV Prun. P. b 19 IV. Prun. sp. b 22 IV. Pyr. c. b 22 IV. Rib. ru. b 6 IV; f 13 VI. Samb. b 17 V. Sec. b 22 V; f 14 VII. Syr. b 5 V. Til. gr. b 19 VI. Vit. b 14 VI. — Ap.-R. 0.8 Tag nach Giessen; im Mittel von 9 Jahren 4.3 Tage.

1891. Aesc. b 17 V. Crat. b 17 V. Cyd. b 23 V. Cyt. b 23 V. Prun. av. b 2 V. Prun. C. 6 V. Prun. P. b 3 V. Pyr. c. 6 V. Pyr. M. b 9 V. Rib. ru. b 1 V; f 27 VI. Samb. b 5 VI Sec. b 30 V; f 18 VII. Syr. b 17 V. Til. gr. b 26 VI. Vit. b 27 VI. — Ap.-R. 0.3 Tag nach Giessen; im Mittel von 10 Jahren 3.9 Tage.

Sondelfingen, Württemberg; am Nordfuss der Achalm. — B 48.27. L 26.53. — 370 M. — Lehrer Volz.

1891. Aesc. BO 1 V; b 16 V; f 20 IX; LV 17 X. Bet. BO 30 IV; b 23 IV; LV 25 IX. Cory. b 9 III. Crat. b 22 V. Cyt. b 26 V. Fag. BO 3 V; W 6 V; LV 27 IX. Lil. b 27 VI. Lon. b 18 V. Narc. b 22 IV. Prun. av. b 1 V. Prun. C. b 3 V. Prun. P. b 4 V. Prun. sp. b 2 V. Pyr. c. b 8 V. Pyr. M. b 12 V. Querc. BO 9 V; W 10 V; LV 24 X. Rib. ru. b 2 V; f 6 VII. Rub. b 4 VI; f 9 VII. Samb. b 19 VI; f 8 IX. Sec. b 20 VI. Sorb. b 23 V; f 24 VIII. Syr. b 12 V. Til. gr. b 13 VII. Vit. b 14 VII. — Ap.-R. 0.2 Tage nach Giessen; im Mittel von 17 Jahren 4 Tage.

Uman, Süd-Russland, Gouv. Kiew. — B 48.45. L 30.13. — 224 M. — W. A. Poggenpohl, Inspector d. landw. Schule. 1886—1891. — P. hat seine Beobachtungen auf viele Pflanzen ausgedehnt; sie werden demnächst in den Arbeiten d. Odessaer Abteil. d. K. russ. Gartengesellschaft erscheinen. Über die Beob. 1886—89 hat P. einen Vortrag gehalten auf der VIII. Vers. russ. Naturf. u. Ärzte in St. Petersburg (31. XII. 89; botan. Section), über den referiert ist (russ.) in den Berichten über diese Vers. 1890; der Vortrag soll auch den Arbeiten der Odessaer Abteil. hinzugefügt werden.

BO: „Äste des ganzen Baumes mit zarten, jungen Blättern ganz bekleidet“, also nicht „erste Blattoberflächen sichtbar“. — Die Zahlen hinter den Namen der Pflanzen geben das Datum für die Jahre 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891.

Aesc. BO 12 V, 5 V, 9 V, 9 V, 25 IV, 6 V. Aesc. b 16 V, 10 V, 7 V, 12 V, 30 IV, 11 V; Aesc. LV 29 IX, 1 X, — — — —. Bet. BO 11 V, 5 V, 3 V, 8 V, 24 IV, 5 V. Bet. b 28 IV, 28 IV, 8 IV, 25 IV, 12 IV, 29 IV; LV 29 IX, 5 X — — — —. Corn. b 30 V, 28 V, 3 VI, 2 VI, 24 V, 1 VI. Cory. b 8 IV, 28 III, 28 III, 7 IV, 25 III, 22 III. Crat. b 22 V, 18 V, 18 V, 22 V, 8 V, 22 V. Cyd. b 21 V, 18 V, 18 V, 22 V, 7 V, 22 V. Cyt. b — 23 V — 22 VI, 15 V —. Fag. BO 12 V, 9 V, 11 V, 11 V, 1 V, 12 V. Lig. b 2 VI, 4 VI, 12 VI, 11 VI, 2 VI, 16 VI. Lon. b 17 V, 12 V, 7 V, 13 V, 30 IV, 11 V. Lon. f 26 VI, 27 VI, 23 VI, 25 VI, 16 VI, 24 VI. Prun. av. b 4 V, 2 V, 26 IV, 5 V, 19 IV, 4 V. Prun. C. b 10 V, 5 V, 2 V, 10 V, 24 IV, 8 V. Prun. P. b 7 V, 28 IV, 24 IV, 5 V, 19 IV, 4 V. Prun. sp. b 2 V, 29 IV, 23 IV, 5 V, 17 IV, 4 V. Pyr. c. b 12 V, 6 V, 1 V, 10 V, 24 IV, 6 V. Pyr. M. b 15 V, 10 V, 7 V, 12 V, 29 IV, 14 V. Querc. BO 22 V, 21 V, 23 V, 22 V, 9 V, 22 V. LV 8 X, 9 X, — — — —. Rib. au. b 12 V, 6 V, 1 V, 9 V, 24 IV, 5 V. Rib. ru. b 2 V, 2 V, 22 IV, 1 V, 17 IV, 1 V. Rib. ru. f 21 VI, 21 VI, 20 VI, 21 VI, 11 VI, 28 VI. Rub. b 28 V, 26 V, 21 V, 26 V, 15 V, 25 V. Rub. f 30 VI, 30 VI, 25 VI, 29 VI, 21 VI, 29 VI. Salv. b 2 VI, 27 V, 1 VI, 31 V, 25 V, 4 VI. Samb. b 30 V, 25 V, 29 V, 30 V, 19 V, 30 V. Sec. b 27 V, 24 V, 25 V, 27 V, 17 V, 24 V. Sec. E 8 VII, 14 VII, 10 VII, 3 VII, 4 VII, 6 VII. Sorb. b 21 V, 17 V, 13 V, 16 V, 5 V, 17 V. Syr. b 16 V, 11 V, 6 V, 13 V, 29 IV, 11 V. Til. parv. b 20 VI, 26 VI, 22 VI, 19 VI, 14 VI, 22 VI. Vit. b 12 VI, 22 VI, 21 VI, 15 VI, 11 VI, 17 VI. — Ap.-R. (berechnet aus den gleichen 6 Jahren) 5 Tage nach Giessen.

Villafranca (Villefranche-sur-mer) bei Nizza. — B 43.45. L 25.1. — 0 M. — E. Brüggemann, Apotheker.

1891. Aesc. BO 24 III; b 15 IV. Cory. b 3 I. Crat. b 12 IV. Cyd. b 3 IV. Narc. b 18 III. Prun. av. b 4 III. Prun. C. b 10 III. Pyr. c. b 22 III. Pyr. M. b 26 III. Querc. BO 22 IV. Samb. b 13 IV. Sorb. b 6 IV. Syr. b 10 IV. — Ap.-R. 50 Tage vor Giessen; im Mittel von 5 Jahren 49 Tage.

Weilburg, Nassau. — B 50.28. L 25.55. — 139—164 M. — Dr. F. Weiss.

1891. Aesc. BO 28 IV; b 14 V. Cory. b 30 IV. Crat. b 26 V. Fag. W 2 V. Prun. av. b 2 V. Prun. C. b 4 V. Prun. sp. b 4 V. Pyr. M. b 10 V. Rib. ru. b 28 IV. Samb. b 24 VI. Sec. b 10 VI. Syr. b 12 V. Til. platy. (grand) b 5 VII. — Ap.-R. 0.6 Tag nach Giessen; im Mittel von 6 Jahren 0.9 Tag.

Werden an der Ruhr. — B 51.24. L 24.40. — 92 M. — E. Pohlmann.

1891. Aesc. BO 4 IV; b 11 V; f 18 IX; LV 20 X. Atro. b 30 V. Bet. BO 23 IV; LV 23 X. Corn. b 10 VI; f 27 VIII. Cory. b 27 II. Crat. b 20 V. Cyt. b 13 V. Fag. BO 29 IV; W 4 V; LV 25 X. Lig. b 27 VI; f 25 IX. Lil. b 28 VI. Narc. b 7 V. Prun. av. b 29 IV; C. b 1 V; P. b 1 V; sp. b 3 V. Pyr. c. b 3 V. Pyr. M. b 6 V. Querc. BO 6 V; W 10 V; LV 27 X. Rib. au. b 22 IV; f 10 VII. Rib. ru. b 20 IV; f 23 VI. Rub. b 28 V; f 1 VII. Samb. b 6 VI; f 1 IX. Sec. b 1 VI; E 1 VIII. Sorb. b 17 V; f 29 VII. Spart. b 12 V. Sym. b 3 VI; f 25 VII. Syr. b 7 V. Til. gr. b 18 VI. — Ap.-R. 4 Tage vor Giessen.

Wermelskirchen, n. ö. von Köln. — B 51.19. L 24.53. — 320 M. — Julius Schumacher, Fabrikant.

1891. Aesc. BO 26 IV; b 17 V. Bet. BO 29 IV. LV 3. X. Cory. b 28 II. Crat. b 24 V. Cyt. b 1 VI. Fag BO 1 V; W 9 V; LV 13 X. Narc. b 14 V. Prun. av. b 2 V. Prun. C. b 9 V. Pyr. c. b 10 V. Pyr. M. b 12 V. Querc. BO 9 V; W 24 V; LV 14 X. Rib. au. b 4 V; f 12 VII. Rib. ru. b 1 V; f 8 VII. Rub. b 4 VI; f 12 VII. Sec. E 17 VIII. Sorb. b 24 V. Spart. b 29 V. Syr. b 14 V. Til. gr. b 8 VII. — Ap.-R. 3 Tage nach Giessen; im Mittel von 10 Jahren 5.2 Tage.

Wiesbaden. — B 50.5. L 25.55. — 115 M. — Realschullehrer Ch. Leonhard.

1891. Aesc. BO 20 IV; b 8 V; f 19 IX; LV 15 X. Atro. b 4 VI; f 6 VIII. Bet. BO 24 IV; LV 18 X. Corn. b 5 VI; f 9 IX. Cory. b 27 II. Crat. b 14 V. Cyd. b 18 V. Cyt. b 15 V. Fag. BO 25 IV; W 2 V; LV 20 X. Lig. b 22 VI; f 30 IX. Lil. b 5 VII. Lon. b 9 V; f 2 VII. Narc. b 1 V. Prun. av. b 27 IV. Prun. C. b 1 V. Prun P. b 29 IV. Prun. sp. b 28 IV. Pyr. c. b 2 V. Pyr. M. b 8 V. Querc. BO 2 V: W 6 V; LV 24 X. Rib. au. b 23 IV; f 9 VII. Rib. ru. 20 IV; f 30 VI. Rub. b 1 VI; f 1 VII (im Wald 15 VII). Salv. b 3 VI. Samb. b 5 VI; f 5 IX. Sec. b 1 VI; E 22 VII. Sorb. b 14 V; f 6 VIII. Spart. b 14 V. Sym. b 2 VI; f 7 VIII. Syr. b 8 V. Til. gr. b 26 VI. Vit. b 24 VI. — Ap.-R. 5 Tage vor Giessen; im Mittel von 7 Jahren 3.7 Tage.

Wigandsthal, Schlesien. — B 50.52. L 32.52. — 471 M. — O. Rühle, Lehrer.

1891. Aesc. b 17 V. Crat. b 1 VI. Cyt. b 29 V. Narc. b 15 V. Prun. av. b 7 V. Prun. C. b 12 V. Pyr. c. b 13 V. Pyr. M. b 16 V.

Rib. ru. b 5 V. Samb. b 10 VI. Sec. b 8 VI. Sorb. b 25 V. Spart. b 27 V. Syr. b 21 V. Til. eu. b 6 VII. — Ap.-R. 7 Tage nach Giessen; im Mittel von 12 Jahren 14 Tage.

Wöhrden, Holstein. — B 54.10. L 26.37. — ca. 31 M. — C. Eckmann, Rector.

1891. Aesc. BO 8 V. Cory. b 4 IV. Crat. b 31 V. Cyd. b 3 VI. Cyt. b 1 VI. Lig. b 12 VII Lil b 16 VII. Narc. b 24 V. Prun. av. b 11 V. Prun. C. b 18 V. Prun. sp. b 16 V. Pyr. c. b 20 V. Pyr. M. b 23 V. Rib. ru. b 8 V; f 13 VII. Rub. b 19 VI; f 15 VII. Samb. b 24 VI. Sec. b 18 VI. Sorb. b 1 VI. Syr. b 31 V. Til. gr. b 11 VII. — Ap.-R. 12.6 Tage nach Giessen; im Mittel von 9 Jahren 14.4 Tage.

Zaandam, Holland. — B 52.27. L 22.30. — 0 M. — A. Bakker, Lehrer.

1891. Aesc. BO 29 IV; b 17 V; f 10 IX; LV 22 X. Cory. b 15 III. Crat. b 10 VI. Cyt. b 1 VI. Lig. b 12 VII. Lil. b 18 VII. Lon b 1 VI. Narc. b 10 V. Rib. ru. b 19 IV; f 11 VII. Samb. b 11 VI; f 20 VIII. Sorb. b 22 V; f 13 VIII. Sym. b 15 VI; f 3 IX. Syr. b 3 VI. — Ap.-R. zu unsicher, weil zu wenig Aprilpflanzen.

Zeulenroda, Reuss. — B 50.40. L 29.51. — über 328 M. — Carl Gebhardt.

1891. Aesc. BO 1 V; b 20 V. Bet. BO 1 V; LV 21 IX. Cory. b 13 III. Crat. b 29 V. Cyt. b 5 VI. Fag. BO 12 V; W 27 V. Lig. b 2 VII. Narc. b 14 V. Prun. C. b 10 V. Prun. P. b 9 V. Prun. sp. b 11 V. Pyr. c. b 11 V. Pyr. M. b 12 V. Querc. BO 13 V. Rib. ru. b 4 V. Samb. b 23 VI; f 7 IX. Sec. b 17 VI; f 8 VIII. Sorb. b 24 V; f 15 VIII. Spart. b 28 V. Syr. b 22 V. Til. gr. b 6 VII. Til. parv. b 19 VII. — Ap.-R. 5.5 Tage nach Giessen; im Mittel von 6 Jahren 7.1 Tage.

Sollte es den Beobachtern möglich sein, weitere phänologische Stationen (besonders höher gelegene) anzuregen, so wäre das sehr erwünscht.

Viele Beobachter senden auch Aufzeichnungen von anderen Pflanzen und Phasen ein als in unserer Instruction verlangt werden; ich behalte mir vor, später im Zusammenhange auf diese zurückzukommen.

Neue phänologische Litteratur.

Völcker, Karl, Untersuchungen über das Intervall zwischen Blüte und Fruchtreife von Aesculus Hippoc. und Lonicera tatarica. — Inaugural-Dissertation Giessen 1891.

Schultheiss, Zur Pflanzenphänologie. Im „Fränkischen Kurier“ 1891 Nr. 180.

Robertson, C., Blütezeit einiger nordamerikan. Umbelliferen mit Rücksicht auf die sie befliegenden Insecten. Botan. Centralblatt 1891 Nr. 16. 17.

Drude, Handbuch der Pflanzengeographie. Stuttgart 1890. — An manchen Stellen wird von der Phänologie gesprochen, Inhaltsverzeichnis und Register geben leicht Auskunft.

Bericht über die Thätigkeit der *St. Gallischen* naturw. Gesellschaft für 1888—89. St. Gallen 1890. — p. 428 Ernte-Ergebnisse in Altstätten.

Smyth, B. B., Periodicity in plants. In Transact. 22 Meet. Kansas Acad. of Science. 1889. p. 75. — Allgemeine Betrachtungen. — Datum, Tageszeit, Blumenuhr für Kansas. p. 77. 1890.

Jacobasch, rote Hepatica triloba blüht vor der blauen. In Verh. botan. Ver. Prov. Brandenburg. XXXI. 1890. p. 253.

Lindsay, phänol. Beobachtungen in Edinburg 1888—1890. In Transact. bot. Soc. Edinburgh 1891 XVIII. p. 475. — Vergl. auch Balfour in Transact. Session LV. Nov. 13. 1890 p. 5 ff.; Febr. 1891 p. 68 ff.

Phänol. Beob. in *Brünn* 1888. Im VIII. Bericht der met. Commiss. d. naturf Ver. in Brünn. Brünn 1890.

Tomaschek, A., Phänol. Rückblicke in die Umgebung Brünns. Allgem. Betrachtungen, Beobachtungen 1880—1889; ferner zahlreiche ältere Beob. ab 1855. Kalender. Vergleichung mit Wien und Lemberg. In Verhandl. naturforsch. Ver. in Brünn. XXVIII. 1889. Brünn 1890. p. 138—158.

Bulletin mensuel de la commission météorologique du *Calvados* (Caen und andere Orte). Caen, Imprimerie H. Delesques. Januar—Mai 1891, enthält einige phänol. Angaben.

Ihne, Egon, Die ältesten pflanzenphänol. Beobachtungen in Deutschland. (Danzig 1767 von Reyger.) Im XXVIII. Bericht d. Oberhess. Ges. f. Natur- und Heilkunde in Giessen. Separatabzug.

Prof. Buchenau in Bremen empfiehlt für Ermittelung von Wärmesummen (mittelst Verdunstung) den *Thermointegrator* von Dr. W. Müller-Erzbach; beschrieben in den Abhandl. d. naturw. Ver. in Bremen XI. p. 221—234 und in den Verhandl. d. physik. Ver. in Berlin 1888 p. 36.

Die Blütezeiten in *St. Petersburg* im Frühling 1891 verglichen mit versch. anderen. Von v. Herder und Kaigorodow. In der St. Petersburger Zeitg. 6/18. Juni 1891 p. 6.

Radde, G., Prof. Dr., in Tiflis, Phänol. Studien auf einer Reise in Lenkorar (s. w. Kaukasus) vom 15. November 1879 bis 1. Juni 1880 (alter Styl). Abgedruckt (?) in „Talysch und seine Bewohner“.

Cybulski, Phytophänologie. (Krakau Sprawozdania.) Berichte d. naturw. Kommission d. Akad. Bd. XXV. Krakau 1890—1891. Polnisch.

Ihne, älteste phänol. Beobachtungen in Deutschland. Wieder abgedruckt in Kleins Astronom. Wochenschrift 1891 Nr. 25 und in der Gaea 1891 p. 505.

Wiesbaur, Pflanzen, welche 1890 in Nord-Böhmen im Herbste zum zweiten Male blühten. Im Botan. Centralblatt 1891 Nr. 28 p. 83.

Nederlandsch meteorologisch Jaerboek voor 1890. Utrecht 1891. p. 289 ff. passim.

Jahresbericht über die Beob. forstlich meteor. Stationen in *Elsass-Lothringen* pro 1890. — Strassburg, Trübner. ed. 1891. p. 28 f: phänol. Beob. von 20 Stationen.

Phänol. Beobachtungen in *Bristol* und benachbarten Orten 1890. In Proceed. Brist. Natur. Soc. Vol. VI, Part. III. 1890—1891. Bristol 1891. p. 278 f.

Phänol. Beobachtungen in *Braunschweig*, Litteratur. Im VI. Jahresbericht d Ver. f. Naturwiss. in Br. für 1887—1889, ed. 1891. p. 273 ff. passim.

Bis hierhin hat Hoffmann das Litteraturverzeichnis geführt, das folgende rührt von mir her.

Ziegler, Julius, Pflanzenphänol. Beobachtungen zu Frankfurt a. M. Im Bericht d. Senckenberg. naturf. Ges. 1891. Frankfurt a. M. p. 19 bis 158. Enthält die für Frankfurt verliegenden Beob. bis 1890 incl.

Mawley, Ed., A simple method. of taking phenological observations. In: Transactions Hertfordshire Nat. Hist. Soc. Vol. VI., Part. 4, p. 117 bis 122. May 1891. Hertford, Austin and Sons. — Empfiehlt eine besondere phänol. Instruction, deren Wert aber fraglich erscheinen kann.

Zimmer, Carl, Phänol. Beobachtungen über das Aufblühen von Spartium scoparium. Inaugural-Dissertation Giessen 1891.

Landwirthsch. Centralblatt f. d. *bergische* Land. 33. Jahrgang Nr. 51, 19. December 1891, Barmen, enthält die von Schumacher in Wermelskirchen zusammengest. Beob. von Rolandsau, Rheydt, Wermelskirchen, Hückeswagen, Werden a. d. Ruhr 1891. Es sind dieselben, die im Vorstehenden abgedruckt sind.

R(ahn), Frühling im Herbste. In der Apotheker-Zeitung 4. Nov. 1891 Nr. 88 p. 596—598. Berlin. — Zweites Blühen.

Phänologische Beobachtungen in *Mecklenburg-Schwerin* 1891. Aus dem Staatskalender vom Jahre 1892 p. 373. — Leider werden nicht die factischen Data der 46 Stationen mitgeteilt, sondern für den NW, NO, SW und SO des Landes je ein Mittel berechnet, desgleichen das Gesamtmittel für das ganze Land.

Jahresbericht der *forstlich-phänol. Stationen* in Deutschland, VI. Jahrgang 1890. Hrsg. von der Grossh. Hess. Versuchsanstalt (Wimmenauer und Walter). 22 Stationen aus Baden, 11 aus Braunschweig, 19 aus Elsass-Lothringen, 39 aus Hessen, 102 aus Preussen, 24 aus Thüringen, 28 aus Württemberg. Summa: 245 Stationen.

Siehe auch Just, Botanischer Jahresbericht XVII. (1889) 2. Abth. XVI., 4. Berichterstatter F. Höck.

Moberg, Sammandrag af de klimatologiska anteckningarne i Finland 1890. Sep.-Abdruck aus Öfversigt af F. Vetensk. Soc. Förhandlingar 1891.

Moberg, Referat über Ihne, Phänol. Karten von Finnland (Meteorol. Zeitschrift 1890) in Finska Vet. Soc. Förhandlingar. T. XXXIII. — Zustimmend und bestätigend.

O. Ule, *Die Erde*, 2. Auflage von Dr. W. Ule. Braunschweig, Salle, 1892. Auf p. 474 wird von der Phänologie gesprochen, der U. die Aufgabe zuerteilt, die Beziehung zwischen Klima und Pflanzenleben festzustellen, und deren wahren Wert U. darin sieht, dass sie ein vortreffl. Hilfsmittel zur Abschätzung des gesamten Klimacharacters eines Landes ist.

In den *Mitteilungen des Vereins f. Erdkunde zu Halle a. S.* 1891 sind folgende phänol. Arbeiten enthalten: a) O. Lange, Phänol. Beob. in der Altmark (Beob. von 1864—1890 in Gardelegen) p. 116; b) H. Töpfer, Phänol. Beob. in Thüringen 1890 (5 Orte) p. 121; c) O. Köpert, Phänol. Beob. aus dem Ostkreise des Herz. Sachsen-Altenburg aus d. J. 1890 (4 Orte) p. 147.

Kerner von Marilaun, Pflanzenleben. II. Band. 1891. Auf p. 208 ff. wird die Linné'sche Blumenuhr in Erinnerung gebracht; Kerner giebt ähnliche Beobachtungen für Innsbruck. — Im ersten Bande ist an verschiedenen Stellen von phänol. Beobachtungen die Rede, wie bereits von Hoffmann in diesem Litteraturbericht im XXVII. Ber. Oberhess. Ges. mitgeteilt.

P. Knuth, Phänol. Beobachtungen in Schleswig-Holstein 1891, 25 Stationen. In der Monatsschrift: Die Heimat, Kiel, März 1892, p. 60 ff.

Es wäre sehr wünschenswert, wenn die geehrten Leser durch Mitteilung neuer phänologischer Litteratur mitwirkten, dieses Verzeichnis zu vervollständigen.

Im Druck vollendet am 30. April 1892.

V.

Ueber die basaltischen Kraterbildungen nördlich und nordöstlich von Giessen.

Vortrag
des Herrn Professor **Streng,** gehalten in der Sitzung der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde am 18. Mai 1892.

Die Gesteine der Umgegend von Giessen lassen sich eintheilen in neptunische, welche aus Wasser mechanisch abgelagert wurden und in eruptive, welche der vulkanischen Thätigkeit ihre Entstehung verdanken. Letztere gehören sämmtlich zu den sogenannten basaltischen Gesteinen. Diese sind theils in Form von Gängen aus dem Innern der Erde in feurig-flüssigem Zustande emporgetreten, theils in Form loser Bruchstücke ausgeworfen worden und bilden jetzt, wenn sie aus grösseren an einander geschmolzenen Brocken von Schlacke bestehen, sogenannte Schlacken-Agglomerate, wenn sie aus Bruchstücken von Nuss-, Erbsen- bis Mohnkorn-Grösse oder aus staubartigen Theilen bestehen, sogenannte Tuffe, das sind vulkanische Aschen, Sande und Lapilli von allen Korngrössen, welche durch ein Bindemittel verkittet sind und in denen oft einzelne grössere gerundete Blöcke von basaltischem Gestein als vulkanische Bomben eingelagert sind. Alle gröberen Massen, wie Schlackenblöcke oder Bomben können nur aus einer benachbarten vulkanischen Ausbruchsstelle stammen.

Dass die basaltischen Gesteine, welche den ganzen Vogelsberg zusammensetzen, echt vulkanischen Ursprungs sind, ist noch nie bezweifelt worden; aber über die Art, wie der Aufbau des Gebirges erfolgte, war man bisher vollständig im Unklaren.

Die geologische Landesaufnahme, welche von der Grossh. geologischen Landesanstalt in Darmstadt ausgeführt wird, hat unter Anderem auch den Zweck zu ermitteln, wie dieser Aufbau erfolgt ist. Dies ist aber nur möglich durch eingehende petrographische Untersuchungen d. h. dadurch, dass man versucht, die Gesteine der verschiedenen Lavaströme, welche durch die Gänge gespeist werden, in ihrer mineralogischen Beschaffenheit genau zu erkennen und die verschiedenen Abänderungen, welche den verschiedenen Strömen entsprechen, genau zu studieren, um sie überall, wo sie vorkommen, stets wieder erkennen und so den Verlauf jedes Stromes verfolgen zu können. Zu diesem Zwecke ist es nöthig, die ganze Gegend gründlich abzugehen und abzusuchen, was eine ausserordentlich zeitraubende Arbeit ist. Dann müssen von allen zweifelhaften Gesteinen Proben genommen werden, aber nur solche, welche völlig frisch sind. Diese müssen äusserst dünn geschliffen und dann unter dem Mikroskop auf das Eingehendste untersucht werden; endlich müssen solche Gesteinsproben fein pulverisirt und einer chemischen Analyse unterworfen werden.

Der erste Schritt auf der Bahn der Erkenntniss der hiesigen Basaltgesteine ist nun im Laufe der letzten fünf Jahre dadurch gemacht worden, dass es gelungen ist, wenigstens für die Umgegend von Giessen, also für den äussersten westlichen Rand des Vogelsberges zwei Abänderungen der basaltischen Gesteine festzustellen, die in der Natur überall scharf von einander getrennt sind und die auch zu verschiedenen Zeiten aus dem Erdinnern hervorgetreten sind.

Die ältere Abänderung wird als Basalt im engeren Sinne, als eigentlicher Basalt bezeichnet, die jüngere

Abänderung aber als Anamesit, und, wenn er gröberes Korn annimmt, als Dolerit. Wird Anamesit oder Dolerit porös d. h. erfüllt mit feinen Poren, mit Bläschen oder Blasen, so nennt man ihn Lungstein.

Der eigentliche Basalt besteht aus folgenden Mineralien: Olivin, Augit, Plagioklas, Magneteisen und wenig oder gar kein Titaneisen; die beiden erstgenannten sind zuerst auskrystallisirt, der Plagioklas aber meist später. Daneben stellt sich theils ein farbloser, theils ein bräunlich gefärbter glasiger Grundteig in kleinerer oder grösserer Menge ein, mitunter fehlt er aber fast ganz. Der Anamesit enthält dieselben Gemengtheile, nur ist das Titaneisen überwiegend über das Magneteisen und neben Olivin ist der Plagioklas zuerst ausgeschieden, der Augit aber später. Auch hier kommt oft bräunlich gefärbte Glasbasis vor.

Was die chemische Zusammensetzung anbetrifft, so geben folgende Analysen ein Bild derselben:

	Basalt vom Albacher Hof.	Anamesit vom Schiffenberge.	Dolerit von Londorf
Kieselerde	= 44,64	53,78	49,08
Titandioxyd	= 1,80	2,22	1,82
Thonerde	= 13,97	14,22	13,43
Eisenoxyd	= 5,69	9,66 (Eisenoxyd und Eisenoxydul)	6,49
Eisenoxydul	= 5,75		5,92
Kalkerde	= 11,50	7,44	8,92
Magnesia	= 9,78	7,12	9,58
Kali	= 0,43	0,89	1,00
Natron	= 2,99	3,11	3,42
Wasser	= 4,22	1,73	0,32
	100,77	100,46	99,98

Der Hauptunterschied zwischen Basalten einerseits und Anamesiten und Doleriten andererseits besteht darin, dass die ersteren weniger Kieselerde enthalten wie die letzteren. Der Kieselerdegehalt der Basalte schwankt zwischen 42 und 45%, derjenige der Anamesite und Dolerite zwischen 47 und 54%.

Die echten Basalte finden sich in der Umgegend von Giessen zunächst in der Form von Gängen, z. B. nörd-

lich von Annerod, quer über die Grünberger Landstrasse ziehend, ferner bei Grossenbuseck und bei Beuern den Basalttuff durchsetzend. Dann in Form von Lavaströmen, z. B. am Fusse der Platte bei Annerod (hier von einem Anamesit-Strome bedeckt), ferner südwestlich von Albach, wo der Strom bis zum Conzebühl bei Lich zu verfolgen ist, auch hier von einem Anamesitstrome bedeckt, dann nördlich von Beuern. Endlich in Form von zerkleinertem, lose ausgeworfenem Material als Tuffe, Schlackenagglomerate.

Die Anamesite und Dolerite sind hier bis jetzt nur in Lavaströmen gefunden worden; weder anamesitische Gänge noch anamesitische Tuffe sind bis jetzt in der näheren Umgebung Giessens vorgekommen.

Die Lavaströme werden gespeist von Lavagängen, die in einem Vulkan aus dem Innern der Erde hervortreten und dann am Gehänge des Vulkans in Form von Lavaströmen herabfliessen. Finden wir daher Lavaströme, dann müssen diese aus einem Vulkan herausgekommen sein. Dass die Basalte und Anamesite solche Ströme bilden können, lehren die herrlichen Oberflächenformen derselben, die sich in nichts von denjenigen des Vesuv oder des Aetna unterscheiden. Wo sind nun in unserer Gegend solche Vulkane? Der vermuthliche Hauptvulkan ist leider nicht mehr in seinem äusseren Gerüste erhalten, denn, da dieses vorwaltend aus lockerem Material, vulkanischem Sand, Lapilli und Schlackenbrocken aufgebaut ist, so vermag es beim Erlöschen der vulkanischen Thätigkeit der erodirenden Wirkung des Regenwassers keinen Widerstand zu leisten, in Folge dessen verschwindet allmählich der Kegel des Vulkans und es hinterbleibt nur der innerste Theil desselben, an dem nun die Lavagänge zum Vorschein kommen. Ein solcher Hauptvulkan wird also da gewesen sein, wo die meisten Lavagänge gefunden werden. Dies ist nördlich von Beuern an der Kreisstrasse nach Allertshausen der Fall, wo vor Beginn des Waldes der erste Gang an der Krebsmühle, ein etwa 18 Meter mächtiger Basaltgang, hervortritt. Am Waldrande selbst

findet sich links ein etwa 6 Meter mächtiger Basaltgang im Tuff, im Walde selbst steht ebenfalls hart am Wege ein Schlackenagglomerat an, welches ganz mit Basaltgängen und Trümmern durchschwärmt ist. Es folgt dann links jenseits des in das Krebsbachthal einmündenden Hachenbachthals ein hoch aufragendes nach NW streichendes Basaltriff mit Steinbruch am Wege, welches ebenfalls für einen Basaltgang gehalten werden kann, dessen Salbänder aber von Löss verdeckt sind. Weiter aufwärts im Thale kommt von links oben ein kleiner Lavastrom herab, der durch zwischengelagerte Schlackenbrocken in zwei Ströme getheilt und auf Basalttuff aufgelagert ist. Auch jenseits des Krebsbachthals kommen, zum Theil als Fortsetzung der eben genannten Gänge, ebensolche vor. Nahe jenseits des kleinen Doppelstroms ist Basalttuff mit eingelagerten Bomben recht mächtig entwickelt. Weiter nach Westen sind Aufschlüsse sehr selten, so dass man sich keine Vorstellung von der Ausdehnung des zerstörten Centralvulkans machen kann.

An einem Vulkan kommt aber nicht nur ein centraler Hauptkrater vor, sondern es finden sich auch am Gehänge und am Fusse des centralen Berges und Kraters Nebenkratere, sogenannte Lateralkegel, secundäre Kratere, parasitische Vulkane, aus denen Lavaströme ausfliessen können, aus denen aber oft nur Wasserdampf mit oder ohne Schlacken, Lapilli, Sand und Asche ausgetrieben und ausgeschleudert wird.

Solche seitliche Nebenkratere des einstmaligen grösseren Hauptvulkans sind nun neuerdings aufgefunden worden. Zuerst (vor etwa 20 Jahren) derjenige von Climbach (der Aspenkippel), dann derjenige von Grossenbuseck und endlich derjenige westlich von Beuern. Diese 3 Kratere gehören den älteren Basalten an. Der Krater von Climbach ist im 14. Bericht der Oberhess. Gesellsch. für Natur- und Heilkunde ausführlich beschrieben und durch eine Karte in grossem Massstabe erläutert, so dass eine Beschreibung unnöthig ist. Es sei nur bemerkt, dass sich in dem steil

eingeschnittenen Krater, aus blasigem Basalt, Schlackenagglomerat und Tuffen gebildet, eine kleine Kuppe der Aspenkippel, erhebt und dass Basaltgänge oder Ströme nicht vorhanden sind. Der Krater von Beuern befindet sich westlich von diesem Ort vor dem Struthwald. Er ist auf fast allen Seiten von steilen Tuffwänden eingeschlossen, ohne Basaltgänge und enthält in seiner Mitte einen länglichen mit Kiefern bestandenen Hügel (das Pfarrwäldchen), welcher zu unterst aus Kieselguhre besteht, der in einem Tagebau gewonnen wird, darauf liegt mit ziemlich steilem westlichen Einfallen wenig mächtige Braunkohle, mit Schmitzen eines graugelben erdigen retinitartigen Harzes, welches grösstentheils in Aether löslich ist, beim Erhitzen schmilzt und mit leuchtender stark russender Flamme verbrennt. Da der aus Diatomeen gebildete Kieselguhr sowie die Braunkohlen sich in einem Sumpfe abgelagert haben, so war hier offenbar früher eine Art von Kratersee vorhanden. Nur nach Osten ist der Krater offen und hier hat auch das Wasser seinen Ablauf. Das Liegende des Kieselguhr ist ebenfalls Basalttuff. Basaltgänge sind auch hier nicht vorhanden.

Besonders interessant ist der Krater von Grossen-Buseck. Unmittelbar nördlich von diesem Orte erheben sich steil zwei höhere Berge, westlich der bewaldete Hohberg, links der kahle Atteberg, durch das enge Thal des Haingraben von einander getrennt. Beide Berge bestehen im Wesentlichen aus Basalt, wahrscheinlich in Gängen, hie und da kommt zwischen dem Basalt Tuff vor. Geht man thalaufwärts, so kommt man zunächst an eine ausgedehnte Anhäufung von geschichtetem Tuff, in dem zahlreiche gerundete Basaltblöcke eingelagert sind; im Uebrigen besteht der Tuff vorwaltend aus basaltischem Sand und Lapilli, welche durch ein Bindemittel verkittet sind. In diesem Tuff setzten mehrere Basaltgänge auf. Der längste beginnt am Nordabhang des Atteberges und streicht quer über das Thal setzend in Stunde 10,5, dabei steil nach Südost einfallend, während der im Hangenden anstehende

Tuff etwa in Stunde 4 streicht und sehr flach nach Südwest einfällt. Der Gang hat eine Mächtigkeit von einigen Metern und eine Länge von über 100 Metern. Westlich von diesem Gange findet sich, auch im Tuff aufsetzend, ein kurzer etwa 1 Meter mächtiger und etwa 3 Meter langer Basaltgang, in Stunde $8^1/_2$ streichend, westlich vom Hauptgang kommen noch einige, theils in Stunde 10,5, theils in Stunde 3 oder in andern Stunden streichend vor. Sie sind kurz und etwa 60 Schritte von jenem entfernt. Am Nordabhange des Atteberges ist noch ein anderer am steilen Gehänge in Stunde 7 in die Höhe ziehender Gang, der aber nur als Blockanhäufung hervortritt, während nahe dabei Tuff ansteht. Auch am Südabhang des Atteberges ist ein gangartiges Vorkommen von Basalt sichtbar. Die zwei höchsten aus Basalt bestehenden Punkte des Atteberges sind durch eine aus Tuff bestehende Einsattelung von einander getrennt. Geht man an diesen höcht interessanten gangreichen Gebieten bachaufwärts, so kommt man in eine weite fast ganz mit Löss bedeckte Thalmulde, die im Süden, Südwesten, Westen, ja bis Nordwesten von den eben geschilderten Basalt- und Tuffbildungen begrenzt ist. Dass hier ein Eruptionspunkt von Laven und lockerem vulkanischen Material gewesen ist, unterliegt keinem Zweifel, vielleicht ist auch die muldenförmige Thaleinsenkung der letzte Rest eines ehemaligen, theilweise erodirten Kraters. Auch im nördlichen Theile desselben steht Tuff an, der von Basalt bedeckt ist.

An dem westlichen Aussengehänge des Hohberges zieht sich in einem zuerst nördlichen, dann nordöstlichen und östlichen Bogen zum Theil recht mächtig entwickelter Basalt-Tuff hin, während weiter im Westen 2 West-Ost streichende Basaltgänge hervortreten, die also nach dem Innern des Kraters gerichtet sind. Möglicherweise ist der eben geschilderte Eruptionspunkt bei Grossen-Buseck als ein selbstständiger Vulkan aufzufassen und nicht als ein Lateralkrater des Vulkans nördlich von Beuern.

Ueber diese älteren basaltischen Bildungen, Gänge,

Ströme und Tuffe sind nun in viel späterer Zeit die Anamesite in Form mächtiger und ausgedehnter Lavaströme geflossen, welche durch die Lungsteinbrüche von Beuern vortrefflich aufgeschlossen sind.

Für die Anamesite sind die Eruptionspunkte ganz nahe bei Allertshausen zu suchen, denn von den Abhängen des nahen Kippel, des höchsten Punktes zwischen Wieseck und Lumda, verbreiten sich die Anamesitströme nach allen Richtungen mit fast ebener Oberfläche, aber steil abgebrochenen Rändern und sind über die basaltischen Tuffe, die Basaltgänge und Basaltströme fortgeflossen, was östlich dicht bei Beuern und nördlich von diesem Ort durch mehrere Profile sehr schön aufgeschlossen ist. Ja es ist wahrscheinlich, dass sie über die oben beschriebenen basaltischen Bildungen zum Theil übergeflossen sind, da man ihre Spuren bis westlich von dem geschilderten Gebiet verfolgen kann. In diesem Vortrage kann auf diese Verhältnisse nicht näher eingegangen werden.

Merkwürdiger Weise kommen nun am Kippel weder Schlackenagglomerate noch Tuffe des Anamesit ebensowenig vor wie Anamesitgänge, wohl aber eine höchst merkwürdige kraterartige Vertiefung, die sich nach Norden öffnet, auf beiden Seiten dieses Durchbruchs steile Gehänge zeigend. In diesem Durchbruch und an dem rechten Gehänge desselben liegt Allertshausen, malerisch zwischen Buschwerk sich aufbauend. Der Vortragende würde geneigt sein, die kraterartige Vertiefung oberhalb Allertshausen für den centralen Hauptkrater der Anamesite zwischen Lumda- und Wieseckthal zu halten, wenn Schlacken und Tuffe vorhanden wären, die zum Aufbau eines Kraters für wesentlich gehalten werden. Freilich wird von James D. Dana (On the Volcanoes and volcanic Phenomena of Havaiian Jslands S. 17) angegeben, dass die Vulkane, bezw. die Krater des Kilauea und des Mauna Loa auf den Sandwich-Inseln nur durch Laven aufgebaut sind. Indessen scheint es mir, als ob dies wohl als ein Ausnahmsfall zu betrachten wäre. Es soll daher die Frage, ob eine echte Kraterbildung hier

vorliegt, nicht eher discutirt werden, als bis die Beziehungen zwischen den Anamesitströmen des linken Gehänges des Lumdathales zu denjenigen des rechten (bei Londorf) erkannt sein werden. Es verdient übrigens hervorgehoben zu werden, dass südlich vom Wieseckthal 2 isolirte Berge über die Umgebung hervorragen, die ganz den Eindruck von Eruptionspunkten des Anamesits machen, nämlich der Kernberg südlich von Grossenbuseck und der Hohe Stein östlich von Garbenteich. An beiden Punkten sind zahlreiche, wenig mächtige Lavaströme mit schönen Ober- und Unterflächen über einander geschichtet, ohne dass ausgeworfenes lockeres Material vorhanden wäre, auch fehlt jede Andeutung von Gängen. Beide Vorkommnisse gehören noch zu den räthselhaften Bildungen der Umgegend von Giessen.

Sonntag den 22. Mai wurde unter Führung des Vortragenden eine geologische Excursion ausgeführt, an der sich die Professoren Bauer und Kayser, sowie Privatdocent Dr. Brauns aus Marburg nebst zahlreichen Studirenden der Universität Marburg, Herr Prof. Lepsius, Director der Grossh. Hess. geolog. Landesanstalt in Darmstadt, eine Anzahl Giessener Studenten und zahlreiche Mitglieder der Oberhess. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde aus Giessen und Umgebung betheiligten.

Die Gesellschaft besichtigte von Grossenbuseck aus die Ausbruchspunkte der Basalte nördlich von diesem Orte, insbesondere die verschiedenen Basaltgänge, die wohlgeschichteten mit Basaltbomben versehenen Basalttuffe; ging dann an die Kraterbildung des Pfarrwäldchens bei Beuern und die dort schön aufgeschlossenen Kieselguhr-Ablagerungen, besichtigte sodann die Ueberlagerung des Basalttuffs durch einen Anamesit-Strom dicht bei Beuern, darauf die Basaltgänge nördlich von Beuern, sowie — nördlich weiter wandernd — die Schlacken-Agglo-

merate und Tuffe, sowie die kleineren übereinander liegenden, durch Agglomerate getrennten Basalt-Ströme, sowie kurz vor Allertshausen die Anamesit-Ströme und den vermeintlichen Anamesit-Krater bei Allertshausen. Hier wurde längere Zeit gerastet, dann der Aspenkippel bei Climbach besucht und endlich der Rückweg nach Lollar und Giessen bezw. Marburg angetreten.

VI.

Beiträge zur Anatomie von Siphonaria

(vorläufige Mittheilung)

von **August Köhler.**

Der Bau von *Siphonaria* ist schon mehrfach Gegenstand anatomischer Untersuchung gewesen. Ausser Quoy und Gaimard in Voyage de l'Astrolabe, Zoologie, haben Dall im American Journal of Conchology Vol. 6, 1870, Studer in den Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern für 1880, ferner Hutton in Annals and Magazine of natural history (series 5) vol. 9, 1882 mehr oder minder ausführliche Studien über den Bau des Thieres veröffentlicht. Ausserdem hat Lacaze Duthiers in den Comptes rendus tome 100, 1885 in einer Mittheilung über die Anatomie von *Gadinia* einige Bemerkungen über die Athemhöhle von *Siphonaria* gemacht. An conservirtem Material konnte ich die sich zum Theil widersprechenden Angaben der früheren Autoren prüfen. Ich will hier die Hauptresultate meiner Untersuchung mittheilen, ohne dabei an dieser Stelle im einzelnen auf die Angaben meiner Vorgänger einzugehen; dies behalte ich mir für die ausführliche Publication vor.

Das Thier gleicht äusserlich ungefähr einer *Patella.* Wie diese hat es die Form eines niedrigen Kegels, dessen Basis von dem ovalen Fuss gebildet wird. Vor dem Fuss befindet sich der Kopf, der keine Fühler trägt, sonst aber etwa dem Kopf einer *Limnaea* ähnelt. Auf der rechten Seite des Kopfes an der Grenze gegen den Fuss liegt die Geschlechtsöffnung. Aehnlich wie bei *Patella* ist auch hier eine Mantelfalte entwickelt, die auf der Grenze zwischen Rücken- und Seitenfläche rings herum läuft und eine Mantelrinne bedeckt, die ihre

grösste Tiefe über dem Kopf erreicht. In ihr befindet sich auf der rechten Seite vor der Körpermitte eine ziemlich kurze Falte, auf deren Kante der After liegt, sie soll desshalb Anallappen heissen. Zwischen Anallappen und Mantelfalte findet man den Eingang zur Athemhöhle, das Athemloch. Das Thier wird in der Schale durch einen hufeisenförmigen Adductor festgehalten, der sich von dem entsprechenden Muskel von *Patella* dadurch unterscheidet, dass er an der Stelle, wo sich das Athemloch befindet, eine Lücke aufweist, die eine vorne rechts gelegene, im Querschnitt rundliche Partie von dem übrigen Adductor abschneidet. Ueber dem Kopf, zwischen dem vorderen Ende des Adductors resp. jenes losgetrennten Abschnitts entspringen Muskeln, die in die Mantelfalte und die Kopfhaut ausstrahlen.

Fast den ganzen vom Adductor umgrenzten Raum auf der Rückenfläche des Thieres nimmt die Athemhöhle ein. Ihre Decke wird von einer ziemlich dünnen Haut gebildet, ihr Boden ebenfalls von einer ähnlichen, aber muskulösen Membran, die sie von der Leibeshöhle scheidet und die ich Diaphragma nennen will. Decke und Boden stossen am Rand unter einem ziemlich spitzen Winkel zusammen, so dass eine eigentliche Seitenwand nicht vorhanden ist. Der Grundriss der Athemhöhle ist etwa ein Oval, nur auf der linken Seite, ungefähr dem Athemloch gegenüber, drängt sich eine den Vorhof enthaltende Spitze des Herzbeutels in die Höhle vor. An der Decke der Athemhöhle liegt die Kieme. Sie besteht aus einer grossen Zahl in einer Reihe nebeneinander stehender, etwa dreieckiger Blätter, die theilweise an ihren Seitenflächen wieder ähnliche Blättchen zweiter und dritter Ordnung tragen. Die Reihe beginnt dicht hinter dem Athemloch, verläuft ein kurzes Stück senkrecht zur Längsachse des Thieres und dann in nach vorne concavem Bogen über die ganze Decke der Athemhöhle nach links, wo sie hinter dem Herzbeutel endigt. Am hinteren wie am vorderen Rand der Reihe liegt je ein Sammelgefäss, das am Vorder-

rand gelegene entsendet etwa in der Mitte seines Verlaufs und nahe an seinem rechten Ende je ein grosses abführendes Kiemengefäss, beide vereinigen sich miteinander dicht vor der Einmündung in den Vorhof. Das vordere Gefäss wird von einem eigenthümlichen Muskelstrang durchsetzt, der der Vorhofsmuskulatur angehört. Zwischen dem vorderen abführenden Kiemengefäss und der Kieme befindet sich der dem Dach der Athemhöhle angehörende Theil der Niere, den also das hintere abführende Gefäss durchsetzen muss. An der Stelle, wo die Niere an den in die Athemhöhle hereinragenden Theil des Herzbeutels angrenzt, geht sie auf den Boden der Athemhöhle über und breitet sich dort, der linken Hälfte des dorsalen Abschnitts gegenüber, auf dem Diaphragma aus. Die Nierenöffnung liegt ganz rechts auf einer Papille dicht bei dem Athemloch, die Renopericardialpforte links dicht hinter der Stelle, wo der Vorhof die vereinigten abführenden Kiemengefässe aufnimmt. Ziemlich dicht am Hinterrand der Kieme und ihm parallel liegt in der Athemhöhle ferner ein schmaler Streifen hohen flimmernden Cylinderepithels, dies Wimperband endet aber nicht wie die Kieme an der linken Seite, sondern schlägt sich dort um und verläuft auf dem Diaphragma, dem dorsalen Theil gegenüber, wieder nach rechts, um am Athemloch zu endigen. Der vor dem vorderen abführenden Kiemengefäss gelegene Abschnitt des Athemhöhlendaches ist sehr gefässreich, er empfängt sein Blut aus einem über dem Kopf gelegenen Blutsinus und giebt es durch zahlreiche Gefässe an das ihn nach hinten zu begrenzende abführende Kiemengefäss ab. Noch habe ich einen kleinen, mit Flimmerepithel bedeckten Wulst zu erwähnen, der an der nach innen und hinten gewandten Seite des vorderen abgetrennten Adductorabschnittes liegt; direct unter ihm liegt ein die Kieme und Theile des Mantelrandes innervirendes Ganglion, das durch einen starken Nerven mit dem rechten Pleurointestinalganglion in Verbindung steht. Nach Lage und Innervirung ist der Flimmerwulst als ein

Geruchsorgan zu deuten, wie es von Spengel bei verschiedenen Opisthobranchiern aufgefunden worden ist.

Das Herz liegt, wie schon oben erwähnt, auf der linken Seite in dem im Umriss etwa dreieckigen Herzbeutel, der Vorhof ist nach oben und vorn, die Kammer nach unten und hinten gerichtet, von letzterer geht eine grosse Arterie aus, die sich alsbald in eine nach hinten verlaufende Arteria abdominalis und eine Arteria cephalica spaltet. Diese verläuft unter dem Diaphragma nach der rechten Seite hinüber; bei der Mehrzahl der untersuchten Arten tritt sie dabei durch die erste der beiden nach vorn gerichteten Darmschlingen hindurch, bei *Siphonaria laeviuscula* Rv. dagegen läuft sie über die Schlinge hinweg.

Der Darmcanal ist von den früheren Autoren im Ganzen richtig geschildert worden. Auf den Schlundkopf, der ausser der Radula, die von Dall genau beschrieben worden ist, einen eigenthümlich gebauten, aus einer grossen Zahl einzelner Stäbchen zusammengesetzten Kiefer enthält, folgt ein kurzer enger Oesophagus, dann ein weiter Magen, an dessen hinterem Ende auf der linken Seite der Dünndarm entspringt. Dieser wendet sich nach vorne, umschlingt, wie oben angeführt, bei den meisten Arten die Arteria cephalica in der Nähe ihres Ursprungs und geht dann wieder nach hinten (erste Darmschlinge), dann wendet er sich wieder nach vorn, kehrt wieder zurück und bildet so die zweite, der ersten ungefähr parallele Schlinge, um dann schräg nach vorne und rechts zu der auf der Kante des Anallappens gelegenen Afteröffnung zu verlaufen. In den Schlundkopf münden zwei Speicheldrüsen, in das hintere Ende des Magens, auf der linken Seite dicht vor der Stelle, wo der Dünndarm abgeht, die Leber. Darm und Leber nehmen die linke Hälfte der Leibeshöhle ein, in der rechten liegen die Fortpflanzungsorgane.

Ganz am hinteren Ende finden wir da die Zwitterdrüse, von ihr geht ein enger Zwittergang aus, dem

seitlich eine gestielte Samenblase ansitzt, dann mündet er in den Spermoviduct, einen Canal, der ein auf dem Querschnitt U-förmiges Lumen besitzt. Der mediale Schenkel des U ist von grossen Zellen mit farblosem Inhalt, der laterale von gewöhnlichem Wimperepithel ausgekleidet; unter dem letzteren liegt eine Schicht grosser einzelliger Drüsen. So verläuft der Canal, der an seinem hinteren Ende noch die Schleim- und Eiweissdrüse aufnimmt, bis in die Gegend des Athemlochs. Dort tritt er, während sich die eigenthümliche Differenzirung der Wand verliert, in den vorderen abgelösten Theil des Adductors hinein, begleitet von dem Ausführgang des Receptaculum seminis, das vor der Schleimdrüse und über dem Vorderende des Spermoviductes liegt. Beide Gänge durchsetzen gemeinschaftlich den Muskel und öffnen sich in eine Art Geschlechtsatrium, dessen Mündung schon oben erwähnt wurde. In dies Atrium mündet auch der Penis, ein musculöser Schlauch, an dessen hinterem Ende bei *Siphonaria laeviuscula* Rv. eine gewundene Prostata sitzt, bei den anderen ist das hintere Ende des Penis blind geschlossen und eine complicirt gebaute Prostata, die mit einem Flagellum versehen ist, entspringt seitlich am Penis. Bei keiner der untersuchten Arten konnte ich ein Vas deferens finden, was Hutton als solches anspricht, wird wohl das erwähnte Flagellum sein. Durch den vollständig von dem übrigen Geschlechtsapparat getrennten Penis erinnert der Befund bei *Siphonaria* sehr an das bei manchen Bullideen, z. B. *Acera bullata*, beobachtete.

Das Nervensystem weist jederseits ein Cerebralganglion, ein Pedalganglion und ein drittes Ganglion auf, das ich für ein Pleurointestinalganglion ansehe; diese drei Ganglien stehen jederseits durch die bekannten drei Connective in Zusammenhang, ausserdem sind die beiden Cerebralganglien durch eine lange Cerebralcommissur, die Pedalganglien durch eine vordere stärkere und eine hintere schwächere Pedalcommissur und die beiden Pleurointestinalganglien durch eine Visceralcommissur mit ein-

ander verbunden. Die Visceralcommissur ist ganz kurz, liegt unter dem Darm und enthält ziemlich dicht am rechten Pleurointestinalganglion ein unpaares Abdominalganglion. Zwei Buccalganglien liegen wie gewöhnlich in dem Winkel zwischen Oesophagus und Schlundkopf, sie sind durch Connective mit den entsprechenden Cerebralganglien verbunden. Von den peripheren Nerven erwähne ich hier nur ein paar. Das Cerebralganglion entsendet einen Sehnerven zu dem gut entwickelten Auge, das jedoch von aussen der in seiner Umgebung angehäuften Drüsen wegen nicht zu erkennen ist. Vom rechten Pleurointestinalganglion entspringt ein starker Nerv, der nach vorn in den Mantel geht, und ihm Anfangs dicht anliegend ein zweiter, der es mit dem unter dem Geruchsorgan liegenden Kiemenganglion verbindet, das Geruchsorgan, Kieme und Mantelfalte innervirt. Das Abdominalganglion versorgt unter anderem die Geschlechtsorgane und giebt einen starken Nerven ab, der neben der Arteria cephalica nach der linken Seite hinüberläuft und sich bis an den Herzbeutel in die Nähe der Renopericardialpforte verfolgen lässt.

Aus dem Angeführten ergiebt sich, dass die Athemhöhle von *Siphonaria* eine der Kiemenhöhle der übrigen Gastropoden homologe Bildung ist, das beweisen die anliegenden, resp. in ihr liegenden Organe, der Herzbeutel, die Niere, das Geruchsorgan und die Kieme. Letztere lässt sich trotz ihres etwas abweichenden Baues von den Kiemen anderer Gastropoden ableiten, worauf schon ihre Innervirung hinweist, doch kann ich hier in der kurzen vorläufigen Mittheilung auf diese Frage, sowie auf eine Erörterung der systematischen Stellung des Thieres, das jedenfalls zu den Opisthobranchiern zu stellen ist, nicht eingehen, sondern muss mir das für die ausführliche Publication vorbehalten.

Giessen, im Juni 1892.

VI.

Eine Reise in das Land der Mormonen.

Vortrag
gehalten von Herrn Professor **Streng** in der Sitzung der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde am 6. und 9. Januar 1892.

Der Vortragende schildert zunächst in aller Kürze die grosse Rundreise, welche von etwa 90 Mitgliedern des internationalen Geologen-Congresses von Washington unter der Führung sach- und ortskundiger Männer, meist Mitglieder der United States geol. survey, im Herbst 1891 ausgeführt wurde. Der die Reisenden führende Extrazug fuhr über Chicago, durch Nord-Dakota nach dem Yellowstone Nationalpark und nach längerem Aufenthalte nach Butte-City, einer der Hauptbergstädte Nordamerikas, wo er am 13. September eintraf.

Am anderen Morgen, den 14. September, befanden wir uns auf einer weiten, völlig ebenen Fläche, sehr arm an Vegetation; es war eigentlich ein wüstes Land. Nach einiger Zeit stellten sich kahle Bergzüge ein, welche so aussahen, als ragten sie aus einer weiten ebenen Fläche heraus; wir waren in die Ebene des Snake-river gelangt, der, westlich, dann nördlich fliessend, sich schliesslich mit dem Clarkes fork of the Columbia vereinigt. Beide Flüsse zusammen durchbrechen dann als ein Riesenstrom, Columbia genannt, das bis zu 14000′ hohe Cascadengebirge, um den stillen Ocean zu erreichen. Nach und nach rücken

die anfangs mehr vereinzelten Berge näher aneinander und lassen schliesslich ein ziemlich breites Flussthal zwischen sich, welches einem nach Norden fliessenden Nebenflusse des Snake angehört. Das Thal ist eingeschnitten in tertiären und quartären Ablagerungen. Hie und da sieht man, wie rechts oder links von der Bahn basaltische Lavaströme sich einstellen, welche eine fast horizontale Oberfläche haben und aus prachtvollen, sehr regelmässigen senkrechten Säulen bestehen. Einer dieser Ströme lässt sich auf eine lange Strecke verfolgen. Er ist wohl irgendwo am Gehänge herabgeflossen und hat sich dann auf der Thalsohle stromartig ausgebreitet. Solche Ströme wiederholten sich hier noch mehrmals.

Nach Süden weiterfahrend, überschreitet man nach einiger Zeit im Thale eine Wasserscheide, den Red-rock-pass, von welchem aus der Fluss des Manch Valley nach Norden, derjenige des Cache Valley nach Süden fliesst, nämlich in den abflusslosen Great Salt Lake. An dieser Wasserscheide stiegen wir aus und bestiegen unter Führung des Herrn Gilbert, eines Geologen der U. S. geol. survey, einen aus dem Thale ziemlich steil sich erhebenden hohen Hügel, der den Pass und die weite Umgegend beherrscht. Derselbe war nur mit niedrigem Gestrüpp bedeckt und gewährte einen lehrreichen Ueberblick über ein meist wüstes Land. Wir werden später sehen, dass der Great Salt Lake einstmals einen Abfluss hatte und zwar in dem Thaleinschnitt des Red-rock-pass nach dem in den Snake-river sich ergiessenden Manch-Fluss, während nach Süden hin in dem Cache valley von der Höhe des Passes aus sich an den Thalgehängen Terrassen mit horizontaler Oberfläche einstellen.

Auf dem genannten Hügel gesellte sich auch ein Indianer mit seiner Frau zu uns, die von unseren europäischen Geologen zum Theil ganz ausgeplündert wurden. Alle, selbst die elendesten Schmucksachen wurden den Leuten abgekauft. Das erhaltene Geld wird wohl in Feuerwasser umgetauscht worden sein.

Von hier aus fuhren wir in südlicher Richtung nach dem Great Salt Lake und der Salt Lake-City, um hier einige Tage zu verweilen. Die landschaftlichen Eindrücke, die wir auf dieser Fahrt empfingen, sollen später geschildert werden. Hier sollen zunächst die wissenschaftlich höchst interessanten Erscheinungen angeführt werden, die wir unter Gilberts sachkundiger Leitung auf mehreren Excursionen in der Umgegend des Sees kennen lernten.*)

Ueberblickt man von irgend einem etwas erhöhten Punkte den See und seine Umgebung, so erkennt man, dass derselbe an fast allen seinen Theilen von sanft ansteigenden Flächen und weiten Ebenen, seltener von steileren Gehängen umgeben ist und dass er keinen Abfluss hat, obgleich ihm beständig das Wasser von mehreren grossen Bächen zugeführt wird. Es ist also hier am Westfusse der Rocky mountains ein weites abflussloses Becken vorhanden, in dessen tiefsten Theilen Wasser steht. Der See bedeckt eine Fläche von 4500 □ Kilometer und hat eine Tiefe von kaum 50′. Er wird nur von einem Thier, einem kleinen Kruster bewohnt. Sein Spiegel liegt 4210′ über dem Meere. Aus diesem Becken erheben sich nun im Osten mit steilem Anstieg Berge, die bis zu 12 000′ über dem Meere emporragen, d. h. etwa 8000′ über der Ebene. Wir erblickten diese Bergkette, die Wasatch-Mountains, bei prachtvoller Beleuchtung, was einen überraschend schönen Anblick gewährte, der dadurch gesteigert wurde, dass die nähere Umgebung des Sees vielfach wüst und öd ist, während die Bergkette mit Eichenbuschwerk bedeckt ist. Zwischen den hohen Bergen kommen mehrere steil eingeschnittene Thäler in hohem Niveau westlich heraus, z. B. das Little und das Dry Cotton Wood-Thal, deren Wasser in den See fliessen. Wir mussten tüchtig und andauernd klettern, um in die

---

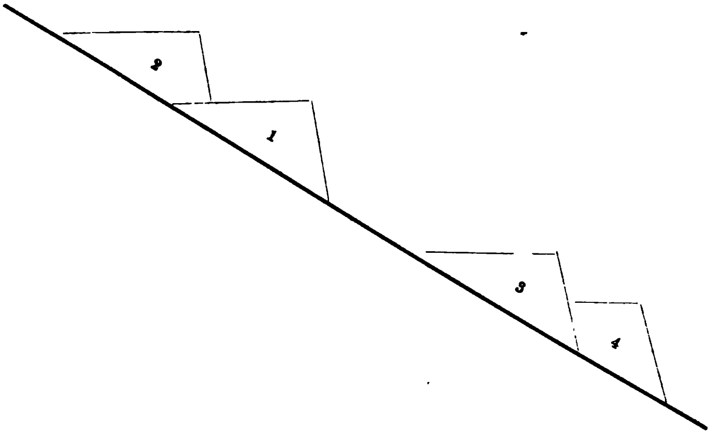
*) Die folgenden Mittheilungen sind dem vortrefflichen Werke von Grove Karl Gilbert: Lake Bonneville, Washington 1890, entnommen.

Höhe der Thalsohlen zu gelangen. Von hier aus hat man eine herrliche Aussicht über die Berggehänge und die Flächen der Umgebung des Sees, die Salt-Lake City und den blauen weiten See selbst.

Betrachtet man die weite Umgebung des Sees, welche in Nordamerika als Great Basin bezeichnet wird, so wird man zwei auffallende Erscheinungen wahrnehmen: 1) Aus jedem in die Wasatch-Mountains steil eingeschnittenen Thale kommen zwei mächtige, weit nach abwärts fortziehende Dämme heraus, die noch vor den Steilgehängen der Berge die Thäler auf beiden Seiten begrenzen. Es sind Seitenmoränen von früher einmal vorhanden gewesenen ausgedehnten Gletschern. Auch Endmoränen, welche die Thäler nach Westen abschliessen, sind in deutlichster Weise vorhanden. Man kann also hier ganz unzweifelhafte Spuren einer einstmaligen Eiszeit beobachten. 2) An den dem See naheliegenden Gehängen sieht man sehr vielfach schön und regelmässig entwickelte ebene Terrassen, deren Oberfläche, wo sie am höchsten ist, etwa 1000′ über dem Seespiegel sich befindet. Unter diesen Terrassen finden sich noch andere, oft mehrfach übereinander, wodurch ein ganz eigenthümliches Landschaftsbild entsteht.

Bei genauerer Untersuchung erkennt man, dass die oberste Terrasse an allen Theilen der See-Umgebung in gleicher Höhenlage sich befindet und zwar 1000′ über der See-Oberfläche; dass ferner auch in einer Höhe von 600′ über dieser eine Anzahl Terrassen auch in gleicher Höhenlage vorkommen. Man kann ferner beobachten, dass über der obersten Terrasse überall die Spuren der Erosion des Regenwassers vorhanden sind, unter dieser Terrasse aber nicht. Es hat dies seinen Grund darin, dass die sämmtlichen Terrassen unter Wasser sich gebildet haben, welches daher alles darunter befindliche Land vor der Wirkung des f l i e s s e n d e n Wassers geschützt hat, während das höher gelegene Land eines solchen Schutzes entbehrte.

Die Zahl der übereinander liegenden Terrassen ist nicht beschränkt auf zwei, sondern sie kann oft recht gross sein und an der Art ihrer Lagerung kann man erkennen, in welcher Reihenfolge sie sich gebildet haben, wie aus folgender Skizze zu ersehen ist.



Solche Terrassen entstehen überall an Seen und flachen Meeresküsten, wo der Spiegel des Wassers lange Zeit an derselben Stelle geblieben ist, so dass nahe am Ufer die Absätze von Schlamm und Sand nur bis zur Oberfläche des Wassers anwachsen konnten; zugleich wird das aus Sand oder Schlamm bestehende Ufer durch die Wirkung der Wellen überall an gleich hohen Stellen bearbeitet und das losgelöste Material zum Aufbau der Terrasse bis zur Oberfläche des Wassers verwendet.

Wenn ein Land-See keinen Abfluss, wohl aber Zufluss hat, dann muss er sich allmählich füllen so weit, dass er irgendwo einen Abfluss erhält. Dann wird der Seespiegel ein gleichbleibender sein und die Terrassenbildung wird in Gang kommen. Dies wird eintreten, sobald der Zufluss grösser ist, wie die Verdunstung des Wassers. Wird aber der Zufluss von Regen- und von

Bachwasser geringer oder die Verdunstung grösser oder beides zugleich, dann wird das Ueberfliessen aufhören und der Wasserspiegel wird sinken und eingeengt werden. Dadurch wird die Verdunstung sich wieder vermindern und es kann nun eine Zeit lang die Verdunstung dem Zufluss das Gleichgewicht halten, so dass der Seespiegel längere Zeit wieder der gleiche bleibt und rings um den See in tieferer Lage eine neue Terrasse entsteht. Nimmt von Neuem die Verdunstung zu oder die Regenmenge ab, so sinkt der Wasserspiegel abermals, es stellt sich von Neuem ein Gleichgewichtszustand ein, so dass wieder eine tiefer liegende Terrasse entstehen kann. Dieses Spiel kann sich noch oftmals wiederholen, so dass sich zahlreiche Terrassen übereinander bilden können.

Unter solchen Umständen muss nun Alles, was im Wasser gelöst ist, wie z. B. die kleine Kochsalzmenge, die in jeder Quelle vorhanden ist, im Seewasser sich anreichern, während das Wasser verdunstet. Dauert diese Concentration sehr lang, dann muss das Wasser salzig werden. Daher kommt es auch, dass alle Seen ohne Abfluss salzig sind, wie der Kaspisee, das todte Meer, der Great Salt Lake. Das Wasser des zuletzt genannten Sees hat nach Allen folgende Zusammensetzung:

Chlornatrium	=	11,8628 %
Chlormagnesium	=	1,4908 „
Schwefelsaurer Kalk	=	0,0858 „
Natriumsulfat	=	0,9321 „
Kaliumsulfat	=	0,5363 „
Zusammen	=	14,9078 %.

Während der Kälte des Winters schlägt sich an den Ufern des Sees Natriumsulfat nieder, welches sich aber im Sommer wieder auflöst.

Dauert die Concentration weiter fort, so kann schliesslich auf dem Boden des Sees sich Salz in grösserer Menge abscheiden, ja unter Umständen kann der See unter Hinterlassung einer Salzkruste völlig austrocknen. Auch im Great Salt Lake hat sich wahrscheinlich schon viel Steinsalz

niedergeschlagen, so dass sich die Mutterlaugensalze, Chlormagnesium und die Alkalisulfate, stark angereichert haben.

Alle diese Veränderungen können nun nur durch Aenderungen des Klimas hervorgebracht werden, indem ein feuchtes Klima sich allmählich in ein trockenes verwandelt. Das hat am Great Salt Lake stattgefunden. Aber auch das Umgekehrte hat sich dort ereignet, denn nach der trockenen Zeit trat wieder eine nasse Zeit ein, die Regenmenge vergrösserte sich, die Zuflüsse des Sees nahmen zu, der Wasserspiegel stieg allmählich immer höher, so dass der See abermals völlig gefüllt wurde und das Wasser den alten Ausfluss am Red rock pass wieder erreichte: der einstmalige Salzsee verwandelte sich wieder in einen süssen See. Es entstanden jetzt abermals höchste Terrassen in der Höhe dieses Ausflusses. Nach dieser nassen Zeit trat wieder eine trockene Zeit ein, so dass das alte Spiel der Eindunstung und Terrassenbildung sich wiederholte und der See die Höhenlage und den Salzgehalt erlangte, die er jetzt besitzt. Alles das lässt sich aus der Beschaffenheit der Küstenlinien und Terrassen beweisen und Gilbert hat die Beweise erbracht.

Man hat den ausgedehnten wasserreichen See, der 1000′ höher war wie jetzt und im Norden am Red rock pass einen Ausfluss in den Snake River hatte, als den Bonneville Lake bezeichnet (nach dem ersten Entdecker des Great Salt Lake), einen späteren, etwa 400′ tiefer liegenden See, mit besonders schön ausgebildeten Terrassen und Küstenlinien als den Provo-See. Ausser diesen beiden Küstenlinien sind noch mehrere vorhanden, welche Zeugniss ablegen von den häufigen Schwankungen des Seespiegels und des Klimas und davon, dass der Seespiegel oft an einer und derselben Stelle längere Zeit in gleicher Höhe stehen blieb und Terrassen bildete. An mehreren Stellen des Sees haben wir eine ganze Reihe von Terrassen übereinander gesehen. Ueber der dem Ausfluss des Sees entsprechenden Terrasse kommen keine anderen mehr vor.

Da, wo der See im Red rock pass einen Ausfluss hatte, konnten sich die abfliessenden Gewässer in den das Thal sperrenden Schutthalden rasch tief einschneiden, wodurch ein stärkeres Abzapfen des Sees, eine Erniedrigung seines Spiegels eintrat, bis das Wasser auf den festen Felsuntergrund kam, in den es sich nur sehr langsam einschnitt, so dass in der tieferen Höhenlage abermals ein Stillstand des Wassers eintrat, wodurch eine zweite Reihe von Terrassen sich bilden konnte.

In welcher Beziehung die verschiedenen Klimate, die sich am Great Salt Lake auf einander folgten, zur Eiszeit und zu dem Vordringen und Zurückgehen der Gletscher stehen, konnte noch nicht ermittelt werden; es ist nur wahrscheinlich, dass die Eiszeit wohl in eine der nassen Perioden gefallen sein mag.

Bei aufmerksamer Beobachtung wird man nun noch die Spuren vulkanischer Thätigkeit innerhalb des Bonneville-Basins finden. Meist sind es echt basaltische Gesteine, aus welchen die Lavaströme, sowie die Schlacken, Aschen und Tuffe bestehen und hie und da kann man echte Kratervulkane beobachten. Da die Lavaströme die Spuren des Wellenschlages, also die Küstenlinien an sich tragen und von den Ablagerungen des Sees bedeckt werden, so muss die vulkanische Thätigkeit vor die Zeit des wasserreichen Sees gefallen sein.

Das ist aber nicht immer die Regel. An einem basaltischen Vulkan, dem Pavant Butte, sind vulkanische Auswürflinge und Laven vorhanden, welche alle Zeichen an sich tragen, dass sie im Wasser erstarrt sind, dass sie also in den angeschwollenen See hineingefallen sind. Aber auch schöne Küstenlinien und Terrassen sind an diesem Vulkane vorhanden. An einem anderen Vulkane, dem Tabernacle Crater, sind in den Schlacken und Tuffen keine Küstenlinien eingegraben und die Seeabsätze bedecken den Vulkan nicht.

In beiden Fällen muss man annehmen, dass diese Vulkane in der späteren Zeit der Geschichte des Sees

ausgebrochen sein mögen; ja die vulkanische Thätigkeit scheint bis in die jüngste Zeit sich geltend gemacht zu haben und wenn man die ungemein frischen Lavaströme und Schlacken betrachtet, welche diesen Vulkanen noch in vergleichsweise neuer Zeit entflossen sind, so wird man es für nicht unwahrscheinlich halten müssen, dass die vulkanische Thätigkeit wieder einmal aufwache.

Dass die vulkanische Thätigkeit noch nicht völlig erloschen ist, erkennt man daran, dass warme Quellen (bis 58° C.) dicht bei der Great Salt Lake City aus tiefen Verwerfungsspalten hervorkommen, die am Westabhang der Wasatch mountains mehrfach vorhanden sind und nach der Eiszeit entstanden sein müssen, weil auch Seitenmoränen der einstmaligen Gletscher mehrfach verworfen sind; auch findet man Spuren davon, dass die Wasatch mountains neuerdings höher geworden sind.

Aus dem bisher Angeführten ergiebt sich, dass die Ebenen rings um den grossen Salzsee eine sehr mannigfaltige Geschichte gehabt haben müssen, welche aber dem jüngsten Theil der Erdgeschichte angehört:

1) Lange Periode eines trockenen Klimas mit niedrigem Wasserstand des Sees.
2) Nasses Klima mit hohem bis zum Ueberfliessen reichenden Wasserstand des Sees.
3) Periode höchster Trockenheit, wobei der See vielleicht ganz ausgetrocknet war.
4) Eine zweite aber kurze feuchte Periode, wobei der See wieder zum Ueberfliessen kam.
5) Eine dritte Periode der Trockenheit, die noch gegenwärtig im Gange ist unter beständiger Concentration des Seewassers.
6) In eine der beiden nassen Perioden fällt wohl auch das Vorhandensein mächtiger Gletscher, die sich von den hohen Wasatch-Bergen bis tief in die Ebene der See-Umgebung herabzogen.
7) Eine lange Periode vulkanischer Thätigkeit, welche noch vor dem Vorhandensein des Sees begann und

durch die tertiäre und quartäre Zeit fortdauerte und noch jetzt nicht ganz erloschen sein mag. Vielleicht stehen hiermit Verwerfungen in Verbindung, die wohl der neuesten Zeit angehören.

Als wir auf der Höhe des Red rock Passes ausstiegen, befanden wir uns in einem völlig wüsten Lande, in dem nur die niederen Büsche der Salbey (in Amerika Sagebrush genannt) gedeihen. Hier konnte man wohl sagen:

Und rings statt duft'ger Gärten ein ödes Haideland —
Kein Baum verstreuet Schatten, kein Quell durchdringt den Sand.

Die Ursache ist ein trockenes Klima und vielfach auch ein mit Salz durchtränkter Boden. Bei unserer südlichen Weiterfahrt senkte sich die Bahn immer mehr und wir näherten uns immer mehr dem grossen Salzsee. Aber wie ganz anders sah es nun plötzlich aus, als wir die kleinen, meist mormonischen Städtchen, wie Willard, Box Elder, Brigham, Ogden (mit 15 000 norwegischen Mormonen) zu Gesicht bekamen. Das bisher so öde Land war wohl bestellt bezw. abgeerntet. Alles war sorgfältig bebaut; die Ortschaften waren mit Bäumen der verschiedensten Art, theils Zierbäumen, theils Obstbäumen, welche prachtvolle Früchte, wie Aepfel, Birnen, Pfirsiche trugen, versehen. Ueberall waren Gärten mit Blumen und Grasplätzen, überall die Häuser von Buschwerk umgeben, überall üppiges Wachsthum, und wohl konnte man hier sagen:

Und rings von duft'gen Gärten ein blüthenreicher Kranz,
Drin sprangen frische Brunnen im Regenbogenglanz.

Aber nicht überall war dieser Wechsel vor sich gegangen, hie und da war noch Wüste zu sehen.

Wodurch war nun der Wechsel in diesem so trockenen Lande herbeigeführt worden? Wodurch eine Wüste in einen freundlichen Garten verwandelt? Lediglich durch regelmässige systematische Bewässerung (Irigation). Hierdurch wird Alles gemacht, denn bei einer Höhe von 4 bis

5000′ ist das Klima in 42° nördlicher Breite ein gemässigtes. Da und dort tritt auch wohl einmal Regen ein; wir haben zum Beispiel während unserer Anwesenheit zwei kurze Regenschauer erlebt; aber das würde nicht genügen, um das Land, welches einen an sich guten Boden besitzt, fruchtbar zu machen, dazu gehört ausgiebige Feuchtigkeit.

Die Mormonen oder, wie sie sich selbst nennen, die Mitglieder der Kirche Jesu Christi der Heiligen des jüngsten Tages, waren es in erster Linie, welche seit 1848 das öde Haideland in blühende und Früchte tragende Gärten verwandelt haben. Sie waren es, die mit grosser Mühe, zähem Fleisse und grosser Umsicht die Bäche süssen Wassers aus den höheren Lagen der Wasatch mountains herbeileiteten in die tieferen Theile der weiten Ebenen rings um den abflusslosen Salzsee, die lange Zeit das Wasser erst wirken lassen mussten, um den mit Salz durchtränkten Boden auszusüssen, ehe sie daran denken konnten, Früchte zu ernten. Die Mormonen waren es zuerst, die das gute Beispiel der Bewässerung gaben, die auch nicht nur die Bewässerung selbst, sondern besonders auch die gerechte Vertheilung des vorhandenen Wassers auf alle Theilnehmer systematisch durchführten. Als andere Leute merkten, dass das bewässerte Seegebiet einen äusserst fruchtbaren Boden gab und reichlichen Gewinn brachte, namentlich durch Ackerbau und Viehzucht, da strömten Schaaren von Menschen in diese einstmalige Wüste, insbesondere in die Great Salt Lake City, die jetzt ganz in Buschwerk eingehüllt ist. (Sie liegt übrigens nicht nahe am See, sondern in einiger Entfernung davon.) Diese neu Zugewanderten führten das Werk der Bewässerung mit gleichem Eifer weiter wie die Mormonen, so dass jetzt weite Landstriche der Bewirthschaftung zugeführt worden sind.

Zu dieser Bewässerung dienen die in den See sich ergiessenden Flüsse: im Norden der Bear river, der aus den Wasatch mountains kommt, im Osten der Weber river,

im Süden der Jordan river. Bei einer Schlucht, the gates, wird der Bear river durch ein grosses künstliches Wasserwerk, durch Tunnels u. s. w. abgeleitet und über weite Strecken vertheilt.

Die Great Salt Lake City ist eine schöne, 48,000 Menschen zählende Stadt mit mehreren Bahnhöfen, mit electrischen Strassenbahnen und Pferdebahnen, mit herrlichen, eleganten, electrisch beleuchteten Kaufläden; die Fahrwege und Bürgersteige werden beständig gespritzt, überall sieht man Rasenplätze und Blumenbeete, Buschwerk, prächtige Landhäuser; kurz, die Stadt ist mit allem Luxus, mit allen Bequemlichkeiten einer grossen Stadt ausgestattet; aber obgleich man von den Hauptpunkten des grossen Verkehrs und den grossen Handelsemporien der amerikanischen Union weit entfernt ist, so fanden wir doch die Preise in den Läden nicht sehr hoch.

In dieser herrlich gelegenen, zum Theil hügeligen Stadt mit schönen Aussichtspunkten über die üppigen Felder und Buschwerke, sowie auf die hoch aufragenden Wasatch-Berge hat nun allmählich die Zahl der Nichtmormonen (die sogenannten gentiles oder Heiden) durch Einwanderung so zugenommen, dass sie die Mormonen weit übersteigen und die städtischen Aemter seit Kurzem ganz in ihrer Hand haben, während die rings umherliegenden kleineren Städtchen überwiegend mormonisch sind. Das ganze Territorium Utah ist daher auch vorwiegend mormonisch und die Bundesbehörden der Vereinigten Staaten scheuen sich auch, das Territorium zu einem Staate zu erheben, weil sonst der ganze Staat und die Gesetzgebung in die Hand einer mormonischen Regierung kommen würde, während jetzt noch das ganze Territorium unter einem von der Union ernannten Gouverneur und unter den Gesetzen der Union steht. Die Zahl der Mormonen in Nordamerika, d. h. in Utah und Arizona, beträgt etwa 200 000 Seelen.

Die Union stand lange Zeit in einem Zerwürfniss mit den Mormonen, ja man hat, um die letzteren zu zwingen,

sich den Staatsgesetzen zu fügen, ein Bataillon Soldaten dorthin gelegt. Sind denn nun wirklich die Mormonen so gefährliche Menschen? Erkundigt man sich nach ihrem Verhalten im bürgerlichen Leben, so haben sie vor Allem das grosse Verdienst, die Bewässerung in jenen Gegenden in grossartigem Massstabe und mit ausserordentlicher Ausdauer durchgeführt und eine Wüste in ein herrliches fruchtbares Land verwandelt zu haben. Die Mormonen sind ferner die fleissigsten und nüchternsten Leute. Weshalb werden sie nun verfolgt? Der Hauptgrund liegt darin, dass sie einen Staat im Staate bilden, dass sie eine staatlich organisirte Theokratie bilden. Die ganze Mormonenkirche steht unter einem allmächtigen Präsidenten (jetzt Wilford Woodruff), neben diesem steht ein hoher Rath von 12 Mitgliedern, Apostel genannt. Dann folgen die Aeltesten, der Rath der Hundert. Die Bischöfe haben wichtige weltliche Funktionen, denn jeder Niederlassung, sowie jedem Stadtviertel steht ein Bischof vor.

Die Kirche wird durch Zehnten unterhalten. Jeder Neueintretende zahlt für einmal 10% von seinem Vermögen, später jährlich 10% von seinem Einkommen oder von seiner Arbeit. Der Arbeiter muss also für die Kirche lange Zeit umsonst arbeiten. Uebrigens kann man auch in Producten bezahlen, welche in Zehenthäusern gesammelt und zu bestimmten Preisen verkauft werden. Es besteht auch noch ein grosser Laden, in dem alle Lebensbedürfnisse im Grossen angekauft und an die Gemeindemitglieder verkauft werden. Alle Mormonen müssen in diesem Laden kaufen. Er führt den Namen: Zions Cooperative Mercantile Institution, was abgekürzt Z. C. M. I. geschrieben und Sissiemei ausgesprochen wird. Uebrigens werden auch indirecte Steuern bezahlt, z. B. ruht ein Zoll von 50% des Werthes auf geistigen Getränken. Ueber diese bedeutenden Einnahmen verfügt der Präsident nach eigenem Ermessen.

Hauptsächlich ist unbedingter Gehorsam gegen den Präsidenten die erste Pflicht jedes Mormonen. Dann haben

die Mormonen eine Anzahl von Glaubenssätzen, die sich im Allgemeinen an Christenthum und Judenthum anlehnen. (Die Seelenwanderung haben sie dem Buddhismus entnommen.) Bei der allgemeinen Glaubensfreiheit in Amerika würden diese Glaubenssätze den Mormonen keine Schwierigkeiten bereiten, wenn nicht ein Glaubenssatz in einer allzustörenden Weise in das bürgerliche Leben eingreifen würde, das ist der Satz, der die Polygamie (oder die Pluralität der Frauen) erlaubt, ja gebietet.

Da unser ganzes bürgerliches Leben, unsere ganze gesellschaftliche Ordnung auf der in der Natur begründeten Monogamie aufgebaut ist, indem die Zahl der Männer im Allgemeinen ebenso gross ist wie die der Weiber, so kann ein Staat, der sich selbst erhalten will, die Polygamie nicht dulden. Man hat also Gesetze gegen die mormonische Polygamie erlassen und hat nach langem Zögern endlich mit ihrer Erfüllung von Seiten der Vereinigten Staaten-Regierung Ernst gemacht. Die Secte der Mormonen wurde 1830 von Joe Smith in Fayetta (Staat New-York) gegründet. Smith gab an, ein Engel habe ihm eine mit arabischen Schriftzeichen auf Goldplatten gedruckte Schrift, das Buch Mormon, die heilige Schrift der Mormonen, übergeben, zugleich mit einer aus Edelsteinen gefertigten Brille, die ihn in den Stand setzte, das Arabische ins Englische zu übertragen. Den Inhalt des Buches bildet ein im Jahre 1812 von einem Presbiterianer verfasster Roman, in welchem geschildert wird, wie in alter Zeit ein Jude nach Amerika ausgewandert sei, wie dessen Nachkommen grosse Völkerschaften (die Rothhäute) gebildet hätten; zum Theil durch Christus selbst, nach seinem Tode, zum Christenthum bekehrt worden seien; später seien sie dem Laster verfallen. Dann sei Mormon erschienen und habe jenes Buch geschrieben und später vergraben, bis es Smith gelang, dasselbe aufzufinden. Später ist es sammt Brille wieder verschwunden. Die Anhänger Smiths, die sich stetig vermehrten, machten sich aus religiösen Gründen sehr bald bei ihren Mit-

bewohnern verhasst und mussten stets weiter nach Westen wandern, um dem Hasse ihrer Landsleute zu entgehen. 1841 wurde Smith in Nauvoo am Mississippi ins Gefängniss gesetzt und von einer wüthenden Volksmenge gelyncht. Sein Nachfolger Brigham Joung, ein Glasergeselle, führte nun als Präsident die Mormonen im Jahre 1847 nach dem grossen Salzsee und entfaltete hier jene fruchtbare Thätigkeit, die oben geschildert worden ist. Die von ihm gegründete Stadt wurde als Neu-Jerusalem oder als Zion bezeichnet, der Salzsee ist das todte Meer, der südlich davon gelegene süsse Utah-See ist der See von Tiberias, der aus dem Utah-See in den grossen Salzsee fliessende Fluss ist der Jordan. Brigham Joung muss ein mit grossem Organisationstalent begabter, sehr energischer Mann gewesen sein, dem es hierdurch gelang, jene Wüste zu cultiviren. Uebrigens hat er erst 1851 das Dogma von der Pluralität der Frauen eingeführt. Er starb 1877 mit Hinterlassung von etwa 60 Kindern. Als die Regierung der Vereinigten Staaten in der Frage der Ehegesetzgebung immer dringender wurde, drohten zwar die Mormonen, auszuwandern. Da es ihnen aber jetzt bei ihrem Fleisse und ihrer Mässigkeit sehr gut geht und sie nirgends sonst, auch nicht in Mexico, für die Polygamie Duldung finden würden, so haben sie sich endlich entschlossen, diese aufzugeben. Thatsächlich hatten ja schon bisher die meisten Mormonen nur je eine Frau und nur die Reicheren konnten sich den Luxus der Pluralität der Frauen gestatten. In der Salzseestadt wurde uns Haus und Garten eines Mormonen gezeigt, der fünf bis sechs oder mehr Frauen hatte, der aber auch mit 56 Kindern gesegnet war. Wer 56 Kinder ernähren will, muss ein sehr reicher Mann sein. Die Zahl solcher reicher Mormonen war natürlich eine geringe; die Polygamie war daher doch nur ein Ausnahmsfall.

Der jetzige Präsident Wilford Woodruff hat nun vor Kurzem ein neues Glaubensedict erlassen, worin er die Pluralität der Frauen aufhebt und die Monogamie wieder

einführt. Damit ist der Conflict mit den Vereinigten Staaten vorläufig beseitigt.

Das Hauptversammlungshaus der Mormonen ist das Tabernakel, ein Riesenbau, der nach einer Angabe 8000, nach einer anderen 13000 Menschen fassen soll. Er stellt eine länglich ovale, innen völlig weiss getünchte, riesige Kuppel dar mit einer rings herumlaufenden, breiten, auf weissen Säulen ruhenden Gallerie; nur die eine schmale Seite ist frei davon. Hier ist eine grosse Orgel aufgestellt, vor welcher sich ein amphitheatralisch aufsteigendes Podium befindet. Das Tabernakel wird theils durch elektrisches Licht, theils durch zahlreiche Gasflammen erleuchtet und besitzt eine wunderbare Akustik.

Die eigentliche Kirche ist der Tempel, ein kirchenartig gehaltenes, mit sechs Thürmen versehenes, aus schönem grauen Sandstein aufgeführtes riesenhaftes Gebäude. Dasselbe ist, obgleich es schon viele Millionen Dollars verschlungen hat und viele Menschen daran Sklavendienste geleistet haben, noch nicht vollendet. Wir sahen es daher auch nur von Gerüsten umgeben. Es dient nur dem geheimen Dienste der Kirche und ist deshalb nicht zugänglich. Sobald es ganz vollendet ist, wird Christus selbst in dem Gebäude erscheinen.

Was unsere Erlebnisse während unseres Aufenthaltes anbetrifft, so waren wir am 14. September 1891 auf dem Bahnhofe angekommen, wo unser Extrazug an einer bestimmten Stelle aufgestellt wurde. Hierher kehrten wir jeden Abend zurück. Am Abend dieses Tages machten wir in den angenehm belebten, gut beleuchteten Strassen der Stadt einen Spaziergang und fanden, dass im Allgemeinen die Einrichtungen anderer amerikanischer Städte sich auch hier wiederfanden; es war aber nichts vorhanden, was uns daran gemahnt hätte, dass wir uns in der Stadt der Heiligen des jüngsten Tages befanden. Das Bierhaus mit der Bar und den in Nordamerika so beliebten Windmühlenflügeln war hier wie anderwärts. Wir fanden das Bier recht gut.

Am 15. September fuhren wir unter der Leitung von Gilbert mit einem leichten Extrazuge südöstlich nach dem steilen Westabfall der Wasatch-Berge und kletterten nun hier an einer der ungeheuren Seitenmoränen, welche aus dem Cotton-Wood-Thale gekommen waren, hinauf, um die wunderbaren Verwerfungen zu besichtigen, welche die Moränen und ihre Unterlage betroffen haben. Die Aussicht von diesem Punkte auf die Niederungen rings um den See war herrlich und der Anblick der Verwerfungen für die meisten Theilnehmer geradezu überraschend.

Nach unserer Rückkehr wurden wir um 4 Uhr in etwa 30 Equipagen wohlhabender Bewohner, meist Gentiles, zum Theil aber auch Mormonen, gesetzt und in langem Zuge durch die Strassen der Stadt und die Gärten der Umgebung gefahren, wobei uns die Besitzer der Wagen alle gewünschten Erläuterungen gaben und wir alle Sehenswürdigkeiten der Stadt bewundern konnten. Schliesslich fuhr man uns ins Hotel Huntsford, wohin wir von Herrn Professor L. E. Holden zu einem grossen Essen eingeladen worden waren. Etwa 120 Gäste, unsere Reisegesellschaft, mit Ausnahme der Franzosen, und eine Anzahl Herren und Damen aus der City wurden in einen grossen, electrisch beleuchteten, prachtvollen Saal geführt, in welchem ein grosses Hufeisen gedeckt war. Der Quertisch des Hufeisens war nur auf einer Seite gedeckt, nämlich für Wirth und Wirthin nebst den hervorragendsten Ehrengästen, Gouvernor und Bürgermeister und einzelnen in Amerika bekannteren Mitgliedern der Reisegesellschaft aus den verschiedenen zahlreicher vertretenen Nationen. Die andere Seite des Quertisches war bedeckt mit den herrlichsten Früchten aus der Umgegend, wobei Riesen-Pfirsiche eine Hauptrolle spielten. Dazwischen lagen Blumen. Es war eine wahre Lust, die schön geordnete Tafel zu überblicken und die Meisten von uns mussten sich sagen, dass sie etwas derartiges noch nicht gesehen hatten. Es war der Anblick um so wunderbarer, als diese herrlichen Früchte einer Wüste abgerungen waren.

Nachdem wir uns gesetzt hatten, brachten etwa 20 bis 30 Neger (Kellner) den ersten Gang herein. Das Essen war hochfein, Alles war nach amerikanischer Art zusammengestellt und zubereitet.

Während des Essens versagte plötzlich die electrische Beleuchtung, so dass die Gesellschaft fast im Dunkeln sass; doch dauerte diese Unterbrechung nur kurze Zeit. Nach dem Essen folgten die Nachtischreden, die für die Meisten von uns etwas Neues waren. Zunächst erhob sich der sogenannte Toastmaster, ein Rechtsanwalt Goodwin, und eröffnete die Reihe der Reden mit witzigen Bemerkungen, welche viel belacht wurden. Darauf rief er zu einer Rede den Governor Thomas auf, welcher zunächst der Reisegesellschaft und der Geologie gedachte und dann dem Wirthe dankte für die Gelegenheit, die er den Einheimischen gegeben hatte, die Reisegesellschaft kennen zu lernen. Darauf ergriff wieder der Toastmaster das Wort, um den Senator Stewart zur Rede aufzufordern. Auch dieser feierte die Geologie. Darauf wurde Professor Hughes aus England aufgefordert, sodann erhielt der Wirth M. Holden das Wort, darauf Professor Barnes von Philadelphia, dann Professor Zittel aus München, der eigentlich erst dem Wirth und der Wirthin den Dank der Versammlung aussprach. Jeder der Redner setzte sich ein bestimmtes Thema, über welches er in allgemein gehaltenen Aussprüchen redete, aber ohne das, was wir einen Toast nennen. Auf Niemand, selbst nicht auf die Wirthe, wurde ein Hoch ausgebracht. Schliesslich ergriff der Toastmaster noch einmal das Wort und erklärte, dass jetzt Alles zu Ende sei. Damit erhob sich die ganze Gesellschaft.

Zunächst zerstreute sich dieselbe in die verschiedenen Räume des grossen Gasthauses, die Damen entfernten sich nach und nach und nur die Deutschen und ihre zahlreichen amerikanischen Freunde vereinigten sich noch in einem mit Clavier versehenen Zimmer bei einer Cigarre und einem Glase Bier und nun wurde das vorher Ver-

säumte nachgeholt. Unter Trinksprüchen und Toasten, unter dem Gesang deutscher Volks- und Studentenlieder, an dem sich auch unsere amerikanischen Freunde, welche meist deutsche Hochschulen besucht hatten, eifrig betheiligten, verging die Zeit nur allzuschnell. Auch unser Wirth und einer seiner nächsten Freunde erfreuten uns dazwischen mit lustigen amerikanischen Liedern. Und wunderbar muthete es uns an, wenn wir in die milde Sommernacht hinausblickten und auf die Stadt der Heiligen des jüngsten Tages und hörten, wie der Gesang deutscher Lieder durch die Strassen schallte. Mitternacht war längst vorüber, als wir von unserem liebenswürdigen Wirth Abschied nahmen und in bereitstehende Wagen stiegen und auf den Bahnhof fuhren, um in unseren Schlafwagen uns zu neuem Thun zu stärken. Wir gingen Alle mit dem Bewusstsein zu Bett, einen äusserst vergnügten und genussreichen Abend an den Ufern des grossen Salzsees erlebt zu haben.

Am 16. September fuhren wir abermals mit dem Extrazug nach dem südlichsten Punkte des Sees zur Besichtigung einiger interessanter alter Terrassen und Küstenlinien. Hierbei sahen wir auch eine kleine Anzahl von Büffeln, die hier gehegt werden, im übrigen Amerika aber ausgerottet sind. Auf dem Rückwege hielten wir am Ufer des Sees in Garfield an, wo sich die Bäder befinden. Man erhält hier von schweren dunklen Stoffen verfertigte Hose und Jacke und wird in eine mit Süsswasserbrause versehene Cabine zum Aus- und Ankleiden geführt. Dann gehen Herren und Damen gemeinschaftlich von der flachen Küste aus ins Wasser.

Das Wasser des Sees enthält etwa 15 % salzige Substanz (Chlornatrium mit sehr bitter schmeckendem und ätzend auf Auge und Mund wirkenden Chlormagnesium), wodurch die Dichtigkeit so gross, nämlich = 1,15, geworden ist, dass der menschliche Körper nicht mehr darin untergeht. Legt man sich also mit dem Rücken auf das Wasser, so bleibt man darauf liegen; ja selbst die Füsse

bleiben oben und man muss arbeiten, um dieselben zum Untersinken zu bringen, wenn man sich aufrecht stellen will. Nimmt man in tieferem Wasser eine aufrechte Stellung ein, dann ragt nicht blos der Kopf, sondern auch die Schultern aus dem Wasser heraus. Man sieht da die drolligsten Scenen, wenn ungeübte Schwimmer sich vergeblich bemühen, die Füsse herabzubringen, oder wenn Mann und Frau, auf dem Rücken liegend, sich zärtlich mit einer Hand führen und der Mann mit einigen Ruderbewegungen das Paar vorwärts bewegt. Da das Ufer mit feinem Sand bedeckt ist, so kann man bequem in das Wasser herein und aus demselben herausgelangen. Schliesslich muss man das Salzwasser mit süssem Wasser abwaschen. Im Wasser ist auf hohen Balken eine grosse Holzhütte aufgerichtet, von der aus man die Badenden beobachten kann. Leider ist die am Ufer errichtete Restauration recht mangelhaft.

Von hier aus stiegen wir steil aufwärts nach dem nördlichen Ausläufer der Oquirrh range, wo wir, direct über dem See stehend, zwei Hauptterrassen übereinander und zahlreiche andere Uferlinien sehen konnten.

Gegen Abend zurückgekehrt, folgten wir einer Einladung der Mormonen zu einem Grand Choral-Concert in dem Tabernakel, welches zu Ehren des gleichzeitig mit uns anwesenden Irrigation-Congresses und unserer Reisegesellschaft gegeben werden sollte. Wer von uns ein Kirchen-Concert erwartet hatte, wurde gründlich getäuscht, es war ein ganz weltliches Concert. Den Kern der Aufführung bildete ein gemischter Chor (Salt Lake Choral Society) und das Orgelspiel. Der Chor sass, nach Stimmen geordnet, auf dem Podium vor der Orgel, die Damen, jung und alt, in eleganter, durchaus modischer Kleidung mit Fächern u. s. w., die Herren in schwarzem Frack; sie gehörten sämmtlich der Mormonenkirche an. Das Programm war folgendes: 1) Grand Triumphal-March-Chorus „Domasius“ von Costa (Chor und Orgel). 2) „Love on“, gesungen von Herrn und Frau George Metcalf. 3) Organ-

Solo: Schiller-March (composed for 50th anniversary of Schillers birth day) von Meyerbeer, gespielt von Professor Thos. Radcliffe. 4) Welsh Glee „The Sumer“ von Gwilum Gwent, gesungen vom Chor, ohne Begleitung. 5) Ballad „The heart sighs ever to be free“ von Buchalossi, gesungen von Herrn Easton. 6) Soprano-Solo and ladies chorus. „Bel braggio“ (Semiramides) von Rossini, gesungen von Miss Lily Snyder und dem Damenchor. 7) Instrumental-Selection, vorgetragen von Ladies Mandolin-Club, unter der Direction von Miss Ella Olson. 8) Sopran-Solo „Ernani involami“ (Ernani) von Verdi, gesungen von Miss Fannie Lincoln. 9) Duo: Quest est homo (stabat mater) von Rossini, gesungen von Mrs. Lizzie Edwards und Miss Viola Pratt. 10) Sopran-Solo, with full chorus „Inflamatus“ (stabat mater) von Rossini, gesungen von Mrs. Nellie Druce Pugsley, mit Chor und Orgel.

Wie vortrefflich die Akustik war, konnte man daran erkennen, dass die Begleitung der Lieder in dem ungeheuren Raume auf einem Pianino gegeben werden konnte. Ergreifend und mit fortreissend waren die sehr wohl einstudirten Chöre und das herrliche Orgelspiel. Die Soloparthien wurden zum Theil vortrefflich gesungen. Das Mandolinenspiel, vorgetragen von etwa 20 phantastisch gekleideten Damen, war mehr oder weniger Humbug und erinnerte lebhaft an das Mandolinenspiel der spanischen Studenten, die vor einigen Jahren mit ihrem Geklimper Deutschland unsicher machten.

Nach jeder Aufführung wurde trotz der Würde des Orts lebhaft Beifall geklatscht, so lange, bis die Künstler oder der Verein das Ganze wiederholt oder etwas Neues zugegeben hatten.

Nach dem Concert traf sich ein grosser Theil der Reisegesellschaft, insofern sie nicht den Damen oder den englischen oder amerikanischen Temperenzlern oder den Franzosen angehörten, in dem oben erwähnten Bierhause. Ein Tisch musste nach und nach an den anderen geschoben werden, um für alle Gäste Platz zu gewinnen.

Als wir anderen Morgens früh mit unserem Extrazuge abgefahren waren und am Jordan und dem süssen Utah-See vorbeifuhren, um in östlicher Richtung in den engen Thälern der Wasatch-Mountains hinauf zu fahren und die hohe Bergkette zu durchqueren, da mussten wir uns Alle sagen: die drei Tage, die wir am Great Salt Lake zugebracht haben, gehören mit zu den lehrreichsten, interessantesten und schönsten, die wir auf unserer Reise erlebt haben. Wir sind geschieden mit Sympathie für das schöne Land, welches lediglich durch menschlichen Fleiss aus einer Wüste in einen Garten verwandelt worden ist, aber auch für das fleissige, nüchterne, kleine Volk, welches diese Umwandlung bewirkte und welches jetzt wohl unter den Culturvölkern einzig in seiner Art dastehen mag.

VII.

Bericht über die in den Sitzungen gehaltenen Vorträge.

I. Naturwissenschaftliche Sektion.

Eine Reise in das Land der Mormonen.

2 Vorträge von Herrn Geheim-Rat Professor Dr. Streng
am 6. und 9. Januar 1892.
(Abgedruckt Seite 113.)

Ueber atmosphärische Elektricität.

Vortrag von Herrn Realgymnasiallehrer Geiger
am 9. Februar 1892.
(Auszug nicht eingereicht.)

Ueber Stoffbildung bei Meeresalgen

nach Untersuchungen im Sommer 1891 an der zoologischen Station in Neapel.

Vortrag von Herrn Professor Dr. Hansen
am 3. März 1892.

Man hat wegen der Begabung der Phaeophyceen und Florideen mit Chlorophyll im Allgemeinen vorausgesetzt, dass die Stoffbildung mit der der übrigen Chlorophyllpflanzen übereinstimme. Zusammenhängende Untersuchungen über diese Frage sind nicht gemacht worden und die einzelnen gelegentlichen Beobachtungen stehen im Widerspruch mit einander. Bezüglich der Assimilationsproducte wird in der Litteratur von Phaeophyceen- und

Florideenstärke gesprochen. Die Charakteristik dieser Stoffe ist aber eine sehr unvollkommene. Wenn man überlegt, dass die Meeresalgen unter ganz anderen Verhältnissen leben, wie alle anderen Pflanzen, so kann man von vornherein eigentlich viel eher ein ganz besonderes Verhalten in Bezug auf Ernährungsvorgänge erwarten. Schon die anatomischen Verhältnisse deuten darauf hin. Im Hinblick auf die Anatomie der Meeresalgen würde man aber doch gut thun, eine gewisse Einseitigkeit aufzugeben. Es erscheint mir notwendig, die Gewebeformen vom physiologischen Gesichtspunkte aufzufassen und die mit Chromatophoren begabten Gewebe, welche meistens als Epidermis bezeichnet werden, Assimilationsgewebe zu nennen und einem inneren Speichegewebe gegenüberzustellen. Bei manchen Algen lässt sich auch noch ein Leitungsgewebe unterscheiden.

Was die Stoffbildung angeht, so ergeben die Untersuchungen der Meeresalgen, dass Stärke nur bei den Chlorophyceen vorhanden ist, bei der Phaeophyceen und Florideen jedoch andere Assimilationsproducte gebildet werden.

Die Phaeophyceen bilden ganz allgemein Fette. Bei Dictyota dichotoma, Taonia atomaria, Padina pavonia und anderen wurde die Bildung von Fett im Assimilationsgewebe und die Ein- bezw. Auswanderung in die Speichergewebe nachgewiesen (an Zeichnungen erläutert). Die Löslichkeit der Stoffe in Aether, ihre schnelle energische Schwärzung durch Osmiumsäure, ihre Färbung durch Alkannatinctur u. a. Reactionen kennzeichnen die beobachteten Stoffe zweiffellos als Fette. Die von Berthold aufgestellte Ansicht, dass die Inhaltsstoffe der genannten Meeresalgen Lichtschutzapparate seien, halte ich für unbegründet, ebenso bei den Florideen.

Bei den Florideen ist die Stoffbildung, wie es scheint, noch verwickelter und wechselnder. Bei einer Anzahl wird eine Substanz gebildet, die den Reactionen nach dem Glycogen nahe steht. Bei manchen Florideen erscheinen die Producte ungeformt, bei anderen in scharf umgrenzter

Gestalt. Die Florideen, welche in der Morphologie der Fortpflanzungsorgane den Pilzen ähneln, treten ihnen auch in der Stoffbildung nahe. Man muss dabei an eine phylogenetische Beziehung denken, was wohl auch nicht unberechtigt erscheint, da die Meeresalgen doch die ältesten Zweige des Pflanzenreiches sein dürften. Es ist nicht undenkbar, dass sich die Pilze, welche so isolirt dastehen, mit den Florideen verknüpfen lassen.

Die Farbstoffe der Florideen sind noch wenig untersucht. Ausser nach der Kützing'schen Angabe ist sogar der Chlorophyllfarbstoff noch nicht in methodischer Weise aus ihnen dargestellt. Ich habe aus allen Florideen nach meiner Methode die grünen und gelben Chlorophyllfarbstoffe isolirt, sodass die Florideen sich in dieser Beziehung den andern assimilierenden Pflanzen anschliessen. Auch die völlig weissen Liagoraarten enthalten dieselben Chlorophyllfarbstoffe. Es wurde auch methodisch versucht, den rothen Florideenfarbstoff zu isoliren. Die Schwierigkeiten erscheinen bedeutend, da sich herausstellte, dass der rothe Farbstoff eine Eiweissverbindung ist und eine Trennung des reinen Farbstoffes nicht ohne Weiteres möglich ist. Die wässerige Lösung, die man als Phycoerythrin bezeichnet, ist kein reiner Farbstoff. Ueber die Bedeutung der Algenfarbstoffe herrscht noch völliges Dunkel. Ich halte die Farbstoffe der Phaeophyceen, Florideen und Cyanophyceen, soweit sie nicht Chlorophyll sind, für Athmungspigmente.

Ueber basaltische Kraterbildungen nördlich und nordöstlich von Giessen.

Vortrag von Herrn Geheim-Rat Prof. Dr. Streng am 18. Mai 1892.

(Abgedruckt Seite 97.)

Zur Geschichte der Sirenen.

Vortrag von Herrn Realgymnasial-Direktor Dr. Rausch am 9. Oktober 1892.

Der Vortragende erwähnt, dass die Radsirenen von dem englischen Physiker Robert Hooke konstruirt und von demselben im Jahre 1681 in einer Sitzung der Royal Society Versuche damit angestellt worden seien.

Ein ähnlicher Apparat wird 25 Jahre später von dem Italiener Stancari zu Versuchen benutzt. Bis gegen Ende des 18. Jahrhunderts ruhen die Versuche mit der Hook'schen Sirene. Erst im letzten Jahrzehnt nimmt sie John Robinson wieder auf und führt sie weiter.

Die Erfindung kommt demnach Hooke und Stancari zu, während sie gewöhnlich Cagniard de la Tour und Savart zugeschrieben wird.

Der Vortragende geht dann auf die verschiedenen Sirenenformen ein, die von den beiden letzterwähnten Physikern hergestellt wurden. Die Bezeichnung Sirene rührt von Cagniard de la Tour her, der in einer Sirene Wasser statt Luft zur Erzeugung des Tons verwendete.

Zum Schlusse geschieht noch der Versuche Preyers über die Grenze der Wahrnehmung hoher und tiefer Töne durch das menschliche Ohr Erwähnung.

Ueber Klanganalyse.

Vortrag von Herrn Professor Dr. Himstedt am 7. Dezbr. 1892.

Der Vortragende führt eine Reihe sehr interessanter Versuche über die Klanganalyse vor.

Die Canons des Colorado.

Vortrag von Herrn Geheim-Rath Professor Dr. Streng am 11. Januar 1893.

(Auszug nicht eingereicht.)

Ueber die Saitenorgel.

Vortrag von Herrn Realgymnasiallehrer Dr. Pitz am 14. Februar 1893.

Redner verbreitete sich über eine Erfindung, die in musikalischen Kreisen bereits viel von sich reden machte, und die in der That ganz dazu angethan scheint, auf dem Gebiete des Orgel- und Pianofortebaues tiefgreifende Veränderuugen herbeizuführen. Schon seit geraumer Zeit arbeitet Herr Oberförster Gümbel aus Krofdorf an dem Problem, die gespannten Saiten eines Instrumentes nicht durch Hämmer, sondern durch Luftströmungen zum Tönen zu bringen, also gewissermassen Orgel und Pianoforte zu verbinden und dadurch die Vorzüge beider Instrumente zu combiniren. Nach jahrelangem, mühevollen Streben ist es genanntem Herrn — der inzwischen seinen Wohnsitz nach Leipzig verlegt hat, um dort in technischer Beziehung bessere Hilfsmittel für seine Erfindung zu gewinnen — gelungen, sein Ziel zu erreichen. Herr Dr. Pitz zeigte und erklärte nun der Versammlung an einem von Herrn Gümbel zur Verfügung gestellten Modell, wie in der sog. Gümbel'schen Saitenorgel die oben angedeutete Verbindung von Klavier und Orgel hergestellt ist. Durch künstlich erzeugte Luftströmungen werden mit Filz belegte Metallzungen zum Vibriren gebracht, die dann ihrerseits darübergespannte Saiten in schwingende Bewegung setzen. Der so entstehende Ton kann durch entsprechende Regulation der Luftströmung beliebig lang angehalten, zu beliebiger Stärke gesteigert und zu allerfeinstem Pianissimo herabgemindert werden. Auch nimmt derselbe je nach den bis zu einem gewissen Grade beliebig zu verändernden Entfernungen zwischen Zunge und Saite die verschiedensten Klangfarben an. Der Ton ist von wunderbarer Zartheit und doch wieder voll und kräftig. — Die Gümbel'schen Instrumente, die bereits in bestrenommirten Pianofortefabriken Deutschlands hergestellt werden, sind besonders geeignet, in Betsälen, Kapellen, Schulen u. s. w. Verwen-

dung zu finden und das Harmonium und ähnliche Instrumente zu ersetzen. Von guter Vorbedeutung für die Erfindung ist es, und für ihren Werth spricht der Umstand, dass Blüthner sich sehr für dieselbe interessiert und in seinen Etablissements Gümbel'sche Saitenorgeln fertigen lässt. Während des Vortrags brachte Herr Dr. Pitz der Versammlung durch den Gümbel'schen Apparat die Melodie „Nun danket alle Gott" zu Gehör. So einfach und unscheinbar nun auch das zur Verfügung stehende Modell war — es ist von Gümbel selbst zum Zwecke der Veranschaulichung seines Systems gefertigt — so staunte doch Alles über die Wiedergabe des Chorals. Besonders auch auf die Ferne hin war der Ton trotz seiner Zartheit von kräftiger Wirkung.

II. Medicinische Sektion.

Sitzung am 10. November 1891.

1. Herr Gaffky: *Ueber eine Hausepidemie von infectiöser Enteritis.*

Am 10. October 1891 erkrankten gleichzeitig und unter Erscheinungen, welche zweifellos auf eine gemeinschaftliche Ursache hinwiesen, der Assistent des hygienischen Instituts zu Giessen, Herr D., der Chemiker des mit dem genannten Institute verbundenen Untersuchungsamtes für die Provinz Oberhessen, Herr B., und der Institutsdiener H.

Die Krankheitssymptome und der Krankheitsverlauf gestalteten sich folgendermassen:

1) Herr D. fühlte sich schon am Morgen des 10. October nicht ganz wohl, fuhr aber trotzdem mit Herrn B. zum Besuche der elektrischen Ausstellung nach Frankfurt a. M. Im Laufe des Tages stellten sich Appetitlosigkeit, heftige Kopfschmerzen, wiederholter Frost und schweres allgemeines Krankheitsgefühl ein, so dass Patient

bei der am Abend angetretenen Rückfahrt nach Giessen sich kaum aufrecht zu erhalten vermochte.

Während des folgenden Tages, der auf einen Sonntag fiel, befand sich Herr D. andauernd in halbdelirirendem Zustande und verweigerte jede Nahrungsaufnahme. Er hatte an diesem Tage eine dünne Stuhlentleerung.

Da der ebenfalls erkrankte Institutsdiener am Sonntag nach Erledigung der dringendsten Geschäfte das Institut alsbald wieder verlassen hatte, so erhielt ich zuerst am Montag, dem 12. October, Kenntniss von den Erkrankungen.

Herr D. bot an diesem Tage das Bild einer sehr schweren Infection, war stark benommen, lag meist im Halbschlummer, leise stöhnend, in passiver Rückenlage, mit geröthetem Gesicht und eingesunkenen Augen da und hatte Nachmittags eine Körpertemperatur von 41° C. Zeitweise waren ausgesprochene Delirien vorhanden; der Kranke verkannte Personen und wollte das Bett verlassen. Die Zunge war stark belegt, das Abdomen aufgetrieben, gespannt und auf Druck überall schmerzhaft. Die Leberdämpfung war nicht, die Milzdämpfung wohl infolge früher überstandener Malaria, mässig vergrössert, die Milzspitze nicht fühlbar. Die Untersuchung von Herz und Lungen ergab nichts besonderes. Der Puls (120) war voll, schnellend und dabei doch von einer gewissen Spannung. Ein am Morgen entleerter dünner Stuhl war leider nicht aufbewahrt worden.

Auf Anordnung des Herrn Geh. Med.-Rath Prof. Dr. Riegel, welcher die Leitung der Behandlung freundlichst übernahm, erhielt der Patient Abends dreimal 0,25 g Calomel. Dem Assistenten der Klinik, Herrn Dr. Herzog, bin ich für die Ueberlassung der klinischen Notizen zu Dank verpflichtet.

13. October: Es sind fünf dünne kothige dunkelbräunliche, später ins grünliche spielende, mit kleinen Bröckeln durchsetzte, sehr übelriechende Stühle erfolgt.

Sensorium etwas freier, sonst status idem. Der Urin, sehr concentrirt, enthält 2‰ Eiweiss (Essbach), giebt Diazo- und starke Indicanreaction. Mikroscopisch untersucht, zeigt der Urin

vereinzelte weisse Blutkörperchen, reichliche granulirte Cylinder, keine rothen Blutkörperchen.

13.—17. October: Patient ist noch immer benommen, delirirt aber nicht mehr. Zunge weniger stark belegt. Leib erheblich aufgetrieben, Patient klagt über Athemnoth. Sehr starke Peristaltik und Tenesmus. Die Stühle erfolgen sehr häufig, wohl 10—12 am Tage, und ebenso viele in der Nacht. Sie sind dunkelbraun, flüssig, nicht copiös.

Die Temperatur bleibt trotz wiederholter Gaben von 1 g Antipyrin hoch fieberhaft. Schlaf sehr unruhig; daher Abends 1 g Sulfonal. Urin wie früher. Puls 92—100, weniger voll und schnellend.

18.—20. October: Benommenheit geringer. Grosse körperliche Schwäche. Appetenz etwas besser. Stühle erfolgen weniger oft (8—10 in 24 Stunden).

Urin: Eiweissmenge nimmt ab (am 20. October 1‰ Eiweiss); mikroscopisch vereinzelte, mit entfetteten Epithelien besetzte Cylinder; weisse Blutkörperchen. Starke Flatulenz. Quälender Tenesmus.

Ord.: Wiederholte Lavements; kleine Dosen Opium per os und in Suppositorien.

21. October: *Morgens eine Darmblutung* (flüssiges rothes Blut mit Darminhalt vermengt, im Ganzen ca. 300 ccm).

Ord.: Opium 3 × 0,05. Eisblase auf das Abdomen.

Im Laufe des Tages werden noch drei Stühle entleert, welche nur kleine Mengen Blut (Gerinnsel, die nicht mit dem Koth gemischt sind) enthalten. Die Temperatur beträgt noch 40° C., wird aber durch Antifebrin (0,2 g) auf 37,7° C. (bei 84 Pulsen) herabgesetzt.

22. October: Wieder hohes Fieber, durch 0,25 g herabgesetzt. Ein dünner Stuhl ohne Blut.

Urin: ½‰ Eiweiss, keine Formelemente.

24. October: Die hohen Temperaturen werden durch Antifebrin zwar gut beeinflusst; es erfolgt jedoch bald wieder Temperaturanstieg mit Frost, der sich wiederholt bis zum Schüttelfrost steigert. Heute kein Stuhl mehr.

Urin enthält 1‰ Eiweiss, keine Formelemente.

26. October: Die Temperatur zeigt heute wie gestern ohne Antifebrin starke Morgenremission, beträgt aber Mittags noch 39,5° C.

Ein geformter Stuhl. Der Urin enthält ¼‰ Eiweiss, keine Formelemente.

28. October: Morgens fieberfreier Zustand; Mittags erfolgt noch Ansteigen der Temperatur (gestern bis 39,0° C., heute 39,3° C.). Im Urin 2‰ Eiweiss. Zwei feste Stühle. Gutes Allgemeinbefinden.

29. October: Die Temperatur, Morgens noch 38,2° C., steigt im weiteren Verlaufe des Tages nicht über 37,8° C. Zwei feste

Stühle. Urin zeigt noch deutliche Trübung (Eiweiss ca. $^1/_4{}^0/_{00}$). Guter Appetit. Gutes Allgemeinbefinden.

Der nach 19tägiger Krankheit in die Reconvalescenz eingetretene, ausserordentlich schwache und hochgradig abgemagerte Patient kräftigte sich in den folgenden Tagen auffallend schnell, so dass er am 8. November einen Erholungsurlaub antreten konnte. Der Urin war zu dieser Zeit eiweissfrei. Immerhin traten als Nachwirkung der überstandenen schweren Erkrankung noch verschiedene Symptome hervor, von denen in der ersten Zeit besonders Schlaflosigkeit und anhaltende Obstipation sich störend bemerklich machten.

Eine eigenthümliche, ebenfalls erst nach der Genesung wahrgenommene Erscheinung bestand in einer Hautanästhesie, welche die ganze Vorderfläche des linken Oberschenkels einnahm und erst nach einer Anzahl von Wochen sich verlor, indem ganz allmählich von der medialen Seite her die normale Empfindlichkeit sich wieder einstellte. Starker Haarausfall, Gedächtnissschwäche und früher nie gekannte leichte Ermüdung der Augen machen sich noch jetzt bemerklich, obwohl bald vier Monate seit Beginn der Erkrankung verflossen sind.

Bei Herrn B. traten die ersten Krankheitserscheinungen ebenfalls schon am 10. October, also noch während des Aufenthalts in Frankfurt a. M. ein, wenn auch von vornherein weniger intensiv als bei Herrn D. Am folgenden Tage war der Zustand hoch fieberhaft, und das Allgemeinbefinden hatte sich derartig verschlechtert, dass ärztliche Hülfe in Anspruch genommen wurde. Durch Verabreichung von Antifebrin wurde vorübergehend Abfall der Temperatur bis auf 38,7° C. erzielt. Schon an diesem Tage erfolgten (nach einer kleinen Dosis Magnesia usta) wiederholte dünnflüssige Ausleerungen. Am Abend des 12. October war die Temperatur wieder auf 40,4° C. gestiegen. Patient lag meist halbschlummernd in Rückenlage und hatte leichte Delirien. Dieselben Erscheinungen bestanden am folgenden Tage, an welchem nach Ver-

abreichung einer Dosis Chinin auch wiederholt Erbrechen eintrat. 18 dünnflüssige Stühle in 24 Stunden.

Am 14. October wurde der Zustand infolge hochgradiger Schwäche bedrohlich; das Erbrechen und der Durchfall waren sehr heftig, und die Temperatur hielt sich dauernd über 40° C. Zunge stark belegt. Milzdämpfung vergrössert. Urin eiweissfrei.

Auch an den beiden folgenden Tagen bestand quälende Brechneigung, welche sich wiederholt bis zum Erbrechen steigerte. Durchfall anhaltend. Schlaflosigkeit. Die Temperatur zeigte Morgens Remissionen bis 38,4 bezw. 38,7° C., erreichte Abends aber noch nahezu 40° C.

17.—19. October: Allgemeinbefinden noch immer schlecht. Schluckbeschwerden (Uvula erheblich, Tonsillen wenig geschwollen). Kleine Hämorrhagieen in der Mundschleimhaut. Zeitweise blutig tingirtes Sputum ohne nachweisbare Lungenerkrankung. Körpertemperatur noch meistens bis 39° C. und darüber mit unregelmässigen Remissionen bis nahezu zur normalen. Zunge nach wie vor stark belegt. In den folgenden Tagen Besserung des Allgemeinbefindens bei noch bestehender Stomatitis und Schluckbeschwerden. Am 21. October zum ersten male wieder geformter Stuhl. Starke Abmagerung und Entkräftung. Am 24. October nochmals Ansteigen der in den letzten Tagen meistens normalen Körpertemperatur bis auf 39° C. Sehr langsame Reconvalescenz, so dass Herr B. erst am 9. November im Stande war, für kurze Zeit das Haus zu verlassen. Noch gegen Mitte November war er so schwach, dass er nur mit Hülfe des Stockes etwas längere Strecken zu gehen vermochte.

3) Auch der Institutsdiener H. erkrankte am 10. October mit Kopfschmerz, grosser Mattigkeit und wiederholtem Frost. Am nächsten Tage hütete er fast andauernd das Bett und hatte einige dünne Stuhlausleerungen. Am Morgen des 12. October wurde nach unruhiger schlafloser Nacht eine Körpertemperatur von 40° C. gefunden. Die Zunge war stark belegt und der Patient so schwach, dass

er sich kaum aufrecht zu erhalten vermochte. Im Laufe des Tages mehrere höchst übelriechende dünne Stühle mit reichlichen Schleimmengen; wiederholtes Erbrechen. 13. October: Nachts ruhiger Schlaf. Fieber geringer. Noch einige dünne Stühle. 14. October: Fieberfreier Zustand. Allgemeinbefinden gut. Kein Durchfall mehr. H. vermochte schon an diesem Tage wenigstens theilweise seinen Dienst wieder zu versehen. Immerhin war er trotz der kurzen Dauer der Krankheit noch sehr schwach und kräftigte sich nur langsam.

Dass den geschilderten Erkrankungen eine und dieselbe Ursache zu Grunde liegen musste, darüber konnte angesichts des gleichzeitigen Beginnes und der trotz mancher Abweichungen im Einzelnen offenbar übereinstimmenden Symptome ein Zweifel ebensowenig bestehen, wie darüber, dass die Ursache in der Aufnahme eines Infectionsstoffes zu suchen sei. Wohl jeder erfahrene Arzt dürfte in der Lage gewesen sein, Krankheitsfälle, wie die beschriebenen, zu beobachten, und wird dabei die Schwierigkeit empfunden haben, eine sichere Diagnose zu stellen, namentlich gegenüber Erkrankungen, wie sie bei den beiden Assistenten beobachtet worden sind. Derartige Fälle werden, zumal wenn sie gleichzeitig bei mehreren Personen oder als Epidemie auftreten, wohl nicht selten als „typhusähnliche“ bezeichnet, bisweilen auch wohl geradezu als Fälle von Abdominaltyphus mit unregelmässigem Verlaufe angesehen. Mit Abdominaltyphus haben sie aber offenbar nichts zu thun, und werden daher besser unter der auch die leichteren Fälle deckenden Diagnose „infectiöse Enteritis“ untergebracht.

Ueber die Natur des bei solchen Erkrankungen wirksamen Infectionsstoffes wissen wir leider bisher so gut wie nichts; mit Bestimmtheit aber lässt sich annehmen, dass die Krankheitserreger durch den Verdauungscanal in den Körper gelangen. Dementsprechend war denn auch gegenüber den uns hier beschäftigenden Erkrankungen mein erster Gedanke, dass ihre Quelle in dem Genuss

irgend eines inficirten Nahrungsmittels zu finden sein müsse. Wären nun lediglich die beiden Assistenten erkrankt gewesen, so würde man immerhin noch mit der Möglichkeit haben rechnen müssen, dass das schädliche Agens während des erwähnten Ausfluges nach Frankfurt a. M. ihnen zugeführt worden sei, und es wäre unter solchen Umständen wohl kaum Aussicht vorhanden gewesen, auf die richtige Spur zu kommen. Der für die ätiologischen Ermittelungen ausserordentlich günstige Umstand, dass auch der Institutsdiener betheiligt war, musste indess eine solche Annahme von vornherein als ausgeschlossen erscheinen lassen.

Das einzige Nahrungsmittel nun, welches in den letzten Tagen vor Beginn der Erkrankungen von allen drei Erkrankten gemeinsam verzehrt war, bestand in Milch. Mit aller Bestimmtheit wurde in Abrede gestellt, dass etwa aus derselben Quelle stammendes Fleisch, Wurst etc. oder auch nur Brod genossen worden sei. Hinsichtlich des Milchgenusses stellte sich folgendes heraus: Der Assistent Herr D. hatte schon wochenlang fast regelmässig Morgens je einen Liter Milch aus der hiesigen Dampfmolkerei bezogen und dieselbe in ungekochtem Zustande im Laboratorium zum Frühstück getrunken. Die Zukost hatte lediglich in einem Brödchen (ohne Butter oder Fleisch) bestanden. Von der Milch hatte Herr D. häufiger Herrn B. eine Tasse voll abgegeben, und wiederholt war ein kleiner Rest schliesslich auch dem Institutsdiener überlassen und von diesem ausgetrunken worden. Zufällig war am 8. October keine Milch geliefert worden, dagegen wurde übereinstimmend von den Betheiligten angegeben, dass jedenfalls am Freitage, dem 9. October, dem Tage vor dem Auftreten der ersten Krankheitssymptome, von allen Dreien Milch getrunken war, und zwar bei weitem der grösste Theil des Liters von dem nachher am schwersten erkrankten Herrn D., eine Tasse voll von Herrn B. und eine noch geringere Menge von dem Institutsdiener.

Der Gefahr, welche der Genuss roher Milch mit sich

bringt, waren sich die beiden Assistenten wohl bewusst gewesen, sie hatten dabei allerdings nur an die Möglichkeit einer tuberkulösen Infection gedacht. Wie ich später erfuhr, hatten sie sogar an jenem Freitage beschlossen, die Milch in Zukunft vor dem Genusse aufzukochen.

Unter den geschilderten Verhältnissen war es klar, dass die Milch das krankmachende Agens enthalten haben musste. Es fragte sich nun weiter, ob irgend welche Anhaltspunkte zur Ermittelung der Natur dieses Agens bezw. der Art und Weise, wie dasselbe in die Milch gelangt war, zu finden seien.

In erster Linie musste natürlich an die Möglichkeit gedacht werden, dass eine Infection der von der Molkerei in unschädlichem Zustande gelieferten Milch im hygienischen Institute stattgefunden habe. Ich selbst war in der fraglichen Zeit mit Arbeiten über eine Art von Mikroorganismen beschäftigt, welche ich wiederholt gelegentlich sogenannter Fleisch- und Wurstvergiftungen gefunden habe, und welche meines Erachtens bei der Entstehung der letztgenannten Erkrankungen, so weit sie unter dem Bilde der infectiösen Enteritis auftreten, eine ganz wesentliche Rolle spielen. Es handelt sich um kleine, lebhaft bewegliche Bacillen, welche in Reincultur dem Futter von Affen, Meerschweinchen oder Mäusen beigemischt, tödtliche Erkrankungen dieser Thiere verursachen, wobei, falls die Krankheit nicht in wenigen Tagen zum Tode führt, das Auftreten eigenthümlicher nekrotischer Herde in der Leber bezw. der Milz besonders bemerkenswerth ist (vgl. Gaffky und Paak, Ein Beitrag zur Frage der sogenannten Wurst- und Fleischvergiftungen. Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte Bd. IV, p. 159).

Die Culturen jener Bacillen, deren Untersuchung ich zur Zeit der uns hier beschäftigenden Erkrankungen erst vor kurzem wieder aufgenommen hatte, stammten aus einer gegen Ende 1890 beobachteten Epidemie. Dass sie noch in hohem Grade virulent waren, hat mir insbesondere ein später in Gemeinschaft mit Herrn Kreisthierarzt Pro-

fessor Dr. Winckler angestellter Versuch an einem Pferde gezeigt, welches nach einmaliger Fütterung mit einer Reincultur unter den Erscheinungen einer schweren Enteritis nach wenigen Tagen verendete.

Wie stand es nun mit der Möglichkeit einer zufälligen Infection der verdächtigen Milch durch diese Bacillen?

Die Milch war regelmässig in einer der Molkerei gehörigen Glasflasche geliefert, dann von dem Institutsdiener in das Laboratorium des Herrn D. gebracht und hatte hier in derselben Glasflasche stets nur kurze Zeit, höchstens etwa zwei Stunden, bis zum Genusse gestanden. Von den Assistenten war sie aus gut gereinigten Tassen, ihr Rest von dem Institutsdiener unmittelbar aus der erwähnten Glasflasche getrunken worden. — Die Assistenten waren mit den oben erwähnten Bacillen überhaupt in keine nachweisbare Berührung gekommen.

Die betreffenden Culturgefässe etc. waren stets in dem von mir benutzten Laboratorium ausgekocht worden, bevor sie dem Diener zur Reinigung übergeben waren, wie das im Institut überhaupt beim Arbeiten mit Infectionsstoffen die Regel ist. Die Kadaver einiger mit den Bacillen inficirter Mäuse waren unter Beobachtung der gewöhnlichen Vorsichtsmassregeln von dem Institusdiener verbrannt. Unter den geschilderten Umständen hätte wohl nur eine zufällige Infection der Milch durch einen vereinzelten Luftkeim in Betracht kommen können; eine solche erschien aber bei der kurzen Zeit der Aufbewahrung der Milch in den Räumen des Institus ebenfalls so gut wie ausgeschlossen. Denn bei der Schwere der Erkrankungen war anzunehmen, dass die Krankheitskeime in der Milch in grösserer Menge vorhanden gewesen sein mussten.

So unterstützte denn alles die Vermuthung, dass die Milch bereits in inficirtem Zustande in's Institut geliefert worden, und dass die Ursache der Infection in einer Erkrankung der betreffenden Kuh zu suchen sei.

Demgemäss galt es nun, thunlichst bald nach dieser

Richtung die erforderlichen Ermittelungen anzustellen, wozu sich auf meine Bitte der Grossherzogliche Kreisarzt, Herr Medicinalrath Dr. Follenius, sofort bereit erklärte. Ihm sowohl als auch Herrn Kreisthierarzt Professor Dr. Winckler bin ich für ihre sachverständige, erfolgreiche Mitwirkung zu grossem Danke verpflichtet.

Bezüglich der Versorgung der Molkerei mit Milch wurde zunächst festgestellt, dass sieben oder acht Lieferanten täglich grössere Quantitäten (je 40 bis circa 300 Liter) einliefern, dass aber ausserdem aus 14 kleineren Wirthschaften Milch geliefert wird, und zwar in Kannen von je 20 Litern, so dass also diese kleineren Kannen zum Theil Mischmilch von Kühen verschiedener Ställe enthalten. Es kommt aber auch vor, dass die eine oder andere Kanne nur zum Theil gefüllt eingeliefert wird, und es besteht in der Molkerei der Brauch, gerade diese kleineren Quantitäten alsbald nach dem Eintreffen unverarbeitet als Vollmilch zu verkaufen.

Mit Rücksicht auf die Intensität der Erkrankungen musste der Gedanke nahe liegen, dass die gesuchte kranke Kuh in einem der kleineren Gehöfte zu finden sei, da anzunehmen war, dass nur von einem der letzteren aus die inficirte Milch unvermischt oder wenig mit anderer Milch vermischt zum Verkauf gelangt sein konnte. — Die weiteren Ermittelungen wurden übrigens dadurch erleichtert, dass die fraglichen Besitzer sämmtlich einer nicht fern von Giessen gelegenen ländlichen Gemeinde angehörten.

In der That fand nun Herr Prof. Winckler, als er sich am 16. October an Ort und Stelle begab, in einem jener kleinen Gehöfte eine kranke, und zwar an hämorrhagischer Enteritis leidende Kuh, von welcher die immerhin täglich noch mehrere Liter betragende Milch nach Giessen in die Dampfmolkerei geliefert war.

Ueber die Vorgeschichte der Krankheit dieser Kuh liess sich von dem Besitzer begreiflicherweise wenig Verlässliches in Erfahrung bringen. Der objective Befund

gestattete indess ohne weiteres den Schluss, dass das Thier jedenfalls schon vor dem Auftreten der Erkrankungen bei dem Personal des hygienischen Institutes krank gewesen sein musste. Die Kuh hatte 80 Pulse in der Minute (normal etwa 40—54) und entleerte einen dünnflüssigen, mit kleinen Blutgerinnseln durchsetzten Koth. Die Körpertemperatur betrug 38,5° C. Es gelang Herrn Professor Winckler, mit Hilfe eines sterilisirten Reagensglases direct aus dem After etwas Dejectum aufzufangen. Die so gewonnene Probe stellte eine wässerige Flüssigkeit von grünlichbrauner Farbe dar, in welcher einige geformte, mit kleinen Blutpunkten hie und da bedeckte Fetzen von grauer Farbe schwammen. Für die Beurtheilung der Schwere des Krankheitsprocesses schien es mir von Bedeutung, die Natur dieser sehr unregelmässig begrenzten, wie Schleimhautfetzen aussehenden Gebilde genauer festzustellen, und ich legte daher das grösste derselben, welches etwa 1 cm im Durchmesser hielt, alsbald nach Empfang der Flüssigkeit in absoluten Alkohol ein. Die von Herrn Prof. Boström freundlichst vorgenommene Schnittuntersuchung bestätigte in der That meine Vermuthung, dass es sich um ausgestossene Stücke von Darmschleimhaut handelte. — Bemerkt sei noch, dass zur Zeit dieser ersten Untersuchung die Kuh auch eine entzündliche Hautgeschwulst am Bug gezeigt hatte.

Vermuthlich war die Höhe der Darmerkrankung am 16. October bereits überschritten; denn als Herr Professor Winckler die Kuh vier Tage später von neuem untersuchte, hatte der Koth nahezu wieder normale Beschaffenheit angenommen, und die bei der ersten Besichtigung festgestellten allgemeinen Krankheitserscheinungen bestanden nicht mehr.

Es hat sich hier also wieder einmal ergeben, wie viel bei derartigen Ermittelungen davon abhängt, dass sie mit thunlichster Beschleunigung vorgenommen werden.

Auffallenderweise zeigte bei dieser zweiten Inspection ein unmittelbar neben der wieder genesenen Kuh stehen-

der Ochse am Vorderbug eine starke entzündliche, sehr derbe Geschwulst, die circa 15 cm im Durchmesser hatte, offenbar von einer unbedeutenden Hautabschürfung ausgegangen und mit einer beträchtlichen Anschwellung der zugehörigen Lymphdrüsen verbunden war. Bei einem circa 3 cm tiefen Einstich in die Geschwulst entleerte sich nur etwas Blut.

Im Laufe der folgenden Woche war auch dieser Ochse wieder hergestellt. Eine zweite in demselben Stalle stehende Kuh ist überhaupt gesund geblieben.

Alsbald nachdem ich von der Erkrankung der Assistenten und des Dieners Kenntniss erhalten hatte, begann ich die frischen diarrhoischen Ausleerungen derselben auf das Vorhandensein specifischer Krankheitskeime zu untersuchen.

Gefärbte Deckglaspräparate gewährten in dieser Beziehung keinen Anhalt, da sie das gewöhnliche regellose Gemisch der verschiedensten Mikroorganismen zeigten. Die zahlreich angestellten Cultur- und Thierversuche, von deren vollständiger Mittheilung ich hier absehen will, führten dagegen zu dem Ergebnisse, dass in den Ausleerungen der drei Kranken sowohl, wie in der von Herrn Prof. Winckler aus dem After der Kuh entnommenen Dejection ein namentlich für Meerschweinchen, aber auch für Mäuse hochgradig pathogener Mikroorganismus, ein kurzer sehr lebhaft beweglicher Bacillus, vorhanden war.

Ich war anfänglich der Meinung, dass es sich um dieselben Bacillen handele, deren Vorkommen ich, wie oben erwähnt wurde, wiederholt bei den sogenannten Fleischvergiftungen festgestellt hatte. In dieser Annahme wurde ich dadurch erheblich bestärkt, dass einige mit Reinculturen gefütterte Meerschweinchen nach mehreren Tagen schwer erkrankten, und ebenso behandelte Mäuse zum Theil der Infection erlagen. Indess die Meerschweinchen erholten sich wieder, der Obductionsbefund bei den Mäusen liess eine Allgemeininfection und insbesondere die erwarteten Bacterienherde in der Leber vermissen, und die alsbald

von neuem in grösserem Umfange, insbesondere auch an einem Schweine angestellten Fütterungsversuche fielen negativ aus. Daneben zeigten die Bacillen auch in steriler Milch ein abweichendes Verhalten, indem sie dieselbe nach 36 bis 48 stündigem Aufenthalte im Brütapparate zur Gerinnung brachten, während diese Erscheinung bei den von den Fleischvergiftungen herrührenden Bacillen niemals beobachtet worden war. — Je eingehender ich mich in der Folge mit den fraglichen Culturen beschäftigte, um so wahrscheinlicher wurde es mir, dass ich es mit allerdings ausserordentlich virulenten und mit ungewöhnlicher Wachsthumsenergie ausgestatteten Culturen des Bacterium coli commune zu thun hatte, während anfänglich eine solche Vermuthung schon mit Rücksicht auf die lebhafte Eigenbewegung der Organismen und ihre pathogenen Eigenschaften für Mäuse von mir abgewiesen wurde. In letzterer Beziehung sei erwähnt, dass eine Hausmaus nach subcutaner Injection eines Theilstriches der von dem Institutsdiener herrührenden dünnflüssigen Dejection schon am folgenden Tage verendete, und in dem weit verbreiteten Oedem, sowie in der stark vergrösserten Milz die fraglichen Bacillen in Reinculturen aufwies, eine zweite Maus nach subcutaner Verimpfung einer sehr geringen Menge der von derselben Dejection gewonnenen Agarcultur in der Nähe der Schwanzwurzel ebenfalls binnen 24 Stunden unter ähnlichen Erscheinungen starb.

Es liegt übrigens auf der Hand, dass die regelmässige Anwesenheit des für manche Versuchsthiere pathogenen Bacterium coli commune den Nachweis anderer Krankheitserreger in den Dejectionen in hohem Grade erschweren muss, zumal nicht ausgeschlossen ist, dass zur Zeit noch verschiedene, einander biologisch vielleicht sehr nahestehende, in ihren pathogenen Eigenschaften für den Menschen aber sehr ungleiche Bacterienarten unter jenem Namen zusammengefasst werden. Jedenfalls wird man gut thun, gerade auf diesem Gebiete besonders vorsichtig vorzugehen, so verführerisch es auch scheinen mag, die

wechselnde Virulenz jener regelmässigen Bewohner des Darms für die Aetiologie von Erkrankungen, wie sie uns hier beschäftigen, von Cholera nostras u. a. m. zu verwerthen.

Im Anschluss an die mitgetheilten Untersuchungsergebnisse habe ich noch den bemerkenswerthen Befund hervorzuheben, welcher sich ergab, als das in Alkohol gehärtete, von der Darmschleimhaut der Kuh abgestossene Gewebsstückchen in gefärbten Schnitten bacteriologisch untersucht wurde. Schon bei schwacher Vergrösserung fielen hierbei kleine intensiv gefärbte Stellen auf, welche sich bei der Anwendung des Immersionssystems aus dichten Haufen von kurzen Bacillen zusammengesetzt zeigten, und zwar anscheinend denselben Bacillen, welche bei den Culturen und Thierversuchen gewonnen waren. Allerdings sahen sie hier im Schnitt wohl infolge der Alkoholwirkung und der weniger intensiven Färbung etwas kleiner aus. Abgesehen von diesen ziemlich zahlreichen Bacillenherden fanden sich im Innern des Schleimhautstücks keine Mikroorganismen; nur in den äusseren Randtheilen zeigten sich regellos zerstreut auch noch mässig zahlreiche andere Bacterien.

Wie der Vollständigkeit wegen hier noch erwähnt sei, hat die bactereologische Untersuchung des Blutes, welches durch Einstich aus der bei dem Ochsen beobachteten auffälligen Geschwulst entleert war, nichts bemerkenswerthes ergeben.

Gelegentlich der ersten Besichtigung der kranken Kuh am 16. October hatte Herr Professor Winckler auch etwas Milch eigenhändig und mit thunlichster Vermeidung von Verunreinigungen unmittelbar in ein sterilisirtes Reagensgläschen abgemolken. Bei der bacteriologischen Untersuchung dieser Milchprobe mit Hülfe von Agarplatten kamen nur einige wenige Colonieen von Mikrococcen zur Entwickelung, welche anscheinend einer und derselben Art angehörten. Die Organismen zeigten bei subcutaner Injection bezw. dem Futter beigemischt keine nachtheilige Wirkung auf Meerschweinchen.

Obwohl nun in dieser vorsichtig entnommenen Milchprobe nichts verdächtiges gefunden worden ist, bedarf es wohl kaum des Hinweises darauf, dass dieselben Krankheitskeime, welche bei der Kuh die schwere Darmerkrankung verursacht haben, auch noch auf anderem Wege als durch die Milchdrüse hindurch in die Milch haben gelangen können.

Wenn schon, wie allgemein bekannt ist, bei gesunden Thieren Kothbestandtheile der Milch sich stets beimengen, vorausgesetzt, dass beim Melken nicht besondere, in unseren kleinen bäuerlichen Wirthschaften jedenfalls nicht übliche Reinlichkeit beobachtet wird, so musste das unter den gegebenen Verhältnissen erst recht geschehen. Die wässerig-flüssigen Dejectionen konnten hier direct am Euter herunterlaufen.

Man könnte es nun auffällig finden, dass nicht noch mehrere andere Personen nachweislich infolge des Genusses der Milch erkrankt sind, und zwar wäre in dieser Beziehung naturgemäss zunächst an die zum Hausstande des Besitzers der Kuh gehörigen Personen zu denken. Dieselben haben aber, wie Herr Professor Winckler feststellen konnte, nur Ziegenmilch und auch diese nur in gekochtem Zustande genossen, während sämmtliche Kuhmilch an die Giessener Molkerei verkauft worden ist. In Giessen sind sonstige Erkrankungen, welche auf den Genuss der Milch hätten zurückgeführt werden können, nicht bekannt geworden, insbesondere hat sich bezüglich einiger allerdings auffälliger, an Brechdurchfall erfolgter Todesfälle ein Zusammenhang mit der Milch nicht nachweisen lassen. Man muss demnach annehmen, dass die inficirte Milch lediglich von dem Personal des hygienischen Institutes in ungekochtem Zustande bezw. unverdünnt oder wenig mit anderer Milch verdünnt genossen worden ist. Auch wäre immerhin die Möglichkeit in Betracht zu ziehen, dass zufällig nur an einem einzigen Tage eine erheblichere Beimengung der flüssigen Dejectionen zur Milch stattgefunden hat. — Der Unterschied in dem zeitlichen

Auftreten der ersten Symptome ist bei unseren Kranken so gering gewesen, dass das Incubationsstadium nur ein kurzes gewesen sein kann. Am wahrscheinlichsten ist es daher, dass die Infection am 9. October, dem Tage vor den Erkrankungen, stattgefunden hat, zumal am 8. October überhaupt keine Milch geliefert war. Das Incubationsstadium würde hiernach ca. 24—30 Stunden betragen haben.

Die so nahe liegende Möglichkeit, dass der aus gesundem Euter entleerten und an sich unschädlichen Milch Krankheitserreger mit dem Kuhkoth sich beimischen, wird meines Erachtens immer noch nicht genügend gewürdigt. In erster Linie werden in dieser Beziehung enteritische Processe bei den Kühen in Betracht kommen, welche zu einer Infection der Milch auch dann Veranlassung geben können, wenn die Thiere an scheinbar harmlosen Durchfällen ohne schwerere Allgemeinerscheinungen leiden, Affectionen, die, wie es ähnlich auch in unserem Falle geschehen ist, von den Thierbesitzern auf Futterwechsel, auf den Einfluss von Schlempefütterung und dergleichen zurückgeführt und daher nicht weiter beachtet werden.

Dass auf jene Weise unter Umständen auch Tuberkelbacillen in erheblichen Mengen in die Milch gelangen können, erscheint mir ebenfalls nicht zweifelhaft. Ich habe vor Kurzem Gelegenheit gehabt, der Section einer perlsüchtigen Kuh beizuwohnen, deren Darmentleerungen mikroscopisch bis kurz vor dem Tode fast dauernd von normaler Beschaffenheit gewesen waren. Schon intra vitam konnten in diesen Entleerungen zahlreiche Tuberkelbacillen nachgewiesen werden, und bei der Obduction fanden sich dementsprechend ausserordentlich ausgedehnte, im Zerfall begriffene tuberkulöse Darmgeschwüre*). Leider ist ja

*) Auffallender Weise scheint man die mikroscopische Untersuchung des Koths für die Diagnose der Perlsucht beim Rindvieh bisher noch gar nicht verwerthet zu haben. Der oben erwähnte Fall veranlasste mich, den von Herrn Professor Winckler mir freundlichst übermittelten Dickdarminhalt von mehreren im hiesigen Schlachthause geschlachteten perlsüchtigen Thieren auf Tuberkel-

allen Warnungen zum Trotz nach wie vor der Genuss roher Milch ein weit verbreiteter und wird ohne Zweifel selbst von Aerzten noch vielfach empfohlen und insbesondere schwächlichen Personen angerathen. Möge der vorliegende Fall, in dem es sich bemerkenswerther Weise sogar um das Personal eines hygienischen Instituts, dem die Gefahr keineswegs unbekannt war, gehandelt hat, eine neue Mahnung zur Vorsicht sein.

Bis zu welchem Umfange den geschilderten ähnliche Erkrankungen auf den Genuss roher Milch zurückzuführen sind, das lässt sich zur Zeit nicht übersehen. Man sollte jedenfalls mehr als bisher die Möglichkeit derartiger Beziehungen bei etwaigen ätiologischen Ermittelungen in Betracht ziehen. Ich möchte in diesem Zusammenhange auf eine im November 1888 in Christiania vorgekommene, ätiologisch ganz dunkel gebliebene Gastroenteritisepidemie hinweisen, über welche Prof. Husemann in dieser Wochenschrift (Jahrgang 1888, p. 960) eine höchst interessante Besprechung geliefert hat, eine Epidemie, in deren Verlauf, und zwar binnen drei Wochen, nach der Schätzung des Stadtphysikus ca. 6000 Personen erkrankten. Bezüglich der bei den Kranken beobachteten Symptome schreibt Husemann:

„Die Krankheit selbst wird von den meisten Beobachtern als Morbus suigeneris bezeichnet. Eine Identität mit Cholerine wird allseitig abgewiesen. Nach Bidenkap unterschied sie sich von gewöhnlicher Diarrhoe dadurch, dass sie mit allgemeinem Unwohlsein, Kopfweh, grosser Abgeschlagenheit und hoher Temperatur begann, und nach einiger Zeit sich Brechen und Diarrhoe einstellten, die gewissermassen einen kritischen Charakter trugen und zu einer kurzen Reconvalescenz überleiteten.“

---

bacillen zu untersuchen. Fast regelmässig fand ich, und zwar schon im ersten Deckgläschen, unzweifelhafte, wenn auch spärliche Tuberkelbacillen. Nur Ungeübte werden bei derartigen Untersuchungen die im Rinderkoth offenbar sehr reichlich vorhandenen länglichen Bacillensporen mit Tuberkelbacillen verwechseln können.

Es ist das eine Schilderung, welche sehr an den Verlauf der Erkrankung des Institutsdieners in unserem Falle erinnert. Ferner ist mir aufgefallen, dass damals in Christiania überwiegend Kinder, aber keine Säuglinge betheiligt gewesen sind („fast die Hälfte der Behandelten sind Kinder, und nach Einzelbeobachtungen war das Lebensalter vom zweiten bis sechsten Lebensjahre offenbar das vorwaltend ergriffene. Säuglinge wurden nicht ergriffen“). Auch noch eine andere Stelle möchte ich hier citiren. Sie lautet: „Noch früher, nämlich in den Monat August, fallen drei kleine Epidemieen auf dem Gute Fornebo in Baerum, auf dem benachbarten Hofe Granby und in Bygdo: die auf den beiden letzten Localitäten Erkrankten bezogen die Milch von Fornebo.“

Nebenbei sei bemerkt, dass die bacteriologischen Untersuchungen damals zu ähnlichen Ergebnissen geführt haben, wie in unserem Falle.

Es liegt mir selbstverständlich fern, die Ansicht vertreten zu wollen, dass als Ursache dieser Epidemie in Christiania der Genuss inficirter Milch angesehen werden müsse, zumal ich nicht einmal weiss, in welchem Umfange dort von der Bevölkerung rohe Milch genossen wird. Ich halte es aber jedenfalls für nicht ausgeschlossen, dass jene anscheinend harmlosen Durchfälle gelegentlich selbst in grösserer Zahl und gleichzeitig bei den Kühen verschiedener Ställe vorkommen können, ohne besondere Aufmerksamkeit zu erregen, und es ist denkbar, dass unter solchen Verhältnissen auch erhebliche Quantitäten Milch inficirt werden können.

Ob man damals in Christiania überhaupt an die Milch als ätiologisches Moment gedacht hat, ist aus dem Berichte Husemann's nicht zu ersehen.

Sitzung am 24. November 1891.

1. Herr Löhlein: *Ueber den ersten Wiederholungslehrgang für Hebammen im Grossherzogthum Hessen.*

In grosser Zahl und Mannigfaltigkeit sind erfolgreiche wie vergebliche Bemühungen zur Reform des Hebammenwesens aus dem engeren Kreise der Hebammenlehrer und der Medicinalbeamten wie aus dem weiteren der praktischen Aerzte in den beiden letzten Jahrzehnten zu Tage getreten. Ihr Erscheinen war erklärlich, ja geradezu geboten, seitdem die geläuterten Kenntnisse von der Entstehung der Wundkrankheiten einem Jeden das Missverhältniss klar machten, das zwischen der Ausbildung für den Hebammenberuf und der Verantwortlichkeit desselben besteht. Erhöhte Anforderungen an die allgemeine Vorbildung bei der Answahl der Lehrtöchter, — Verlängerung und Vertiefung des Unterrichts, — die Einführung bestimmter Desinfectionsordnungen, hie und da die unentgeldliche Verabfolgung von Desinfectionsmitteln, — die Anzeigepflicht für alle Fälle von fieberhafter Erkrankung im Wochenbett, — die Erhöhung der Gebührentaxe, — die Einrichtung von jährlichen Nachprüfungen durch die Physikatsärzte, wennmöglich ausserdem von Repetitionskursen für die Hebammen in den staatlichen Entbindungsanstalten, wie sie B. S. Schultze*) besonders eindringlich empfahl, — das waren die Mittel, die namentlich seitens der Hebammenlehrer ziemlich allgemein angestrebt und zu einem guten Theil auch seitens der Medicinalverwaltungen durchgeführt wurden.

Es haben diese Bestrebungen, durch staatliches, organisatorisches Eingreifen den Stand zu heben, wohl ihre weitestgehende Formulirung gefunden in dem „Entwurf einer neuen Hebammenordnung“ **), den für das Königreich Preussen vor zwei Jahren Ahlfeld abgefasst hat, und auf den ich ausdrücklich verweisen möchte.

Neben diesen reformatorischen Bemühungen muss noch, wenn man von einigen völlig utopischen Vorschlägen absieht, der in einzelnen Städten durch die Einrichtung

*) Volkmann's Samml. klin. Vortr. Nr. 247.

**) Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gyn. Bd. XVI, p. 378—397.

von *Gebärasylen* nach Brennecke's Vorschlag den Hebammen gebotenen Gelegenheit, an ihrer Fortbildung zu arbeiten, rühmend gedacht werden. Ferner der erfolgreichen Bemühungen Karl Schröder's, der den Hebammen mahnend zurief, dass sie mit eigener Kraft, die ihren Rückhalt in treuer *Vereinsthätigkeit* zu suchen hätte, emporstreben sollten, und der hierdurch den Anstoss zur Gründung zahlreicher Hebammenvereine und zum Erscheinen der Allgemeinen Deutschen Hebammenzeitung gab.

Was mich selbst betrifft, so habe ich*) für die Besserung der bestehenden Verhältnisse namentlich auch die *Mitarbeit der practischen Aerzte* seinerzeit aufgerufen. Von ihnen kann — das ist auch jetzt noch meine Ueberzeugung — jeder im Kreise seiner geburtshülflichen Thätigkeit und Belehrung sehr wesentlich auf das Verhalten der Hebammen bei der Ausübung ihres Berufes wie auf ihre moralische und materielle Position in der Gesellschaft einwirken.

Im Grossherzogthum Hessen sind, nachdem vor drei Jahren eine neue, klar und bestimmt gefasste Dienstanweisung für Hebammen veröffentlicht worden ist, gerade im ablaufenden Jahre zwei besonders wichtige Reformen zur Durchführung gelangt: Zunächst wurde durch Verfügung des Grossherzoglichen Ministeriums vom 22. April 1891 die Dauer des Hebammenunterrichtes von vier auf sechs Monate verlängert. Sodann bestimmte eine vom 21. Juni 1891 datirte Verfügung die Einrichtung von *Wiederholungslehrgängen* (man ist versucht zu sagen: auf deutsch: „Repetitionskursen") *für Hebammen* an den Entbindungsanstalten zu Mainz und Giessen, dort für die Hebammen der Provinzen Starkenburg und Rheinhessen, hier für diejenigen von Oberhessen.

Nach der genannten Verfügung sollen die Lehrgänge in Mainz in den Monaten April und Mai, in Giessen im October und November jedes Jahres abgehalten werden.

---

*) Deutsche med. Wochenschr. 1885, Nr. 7.

Sie wiederholen sich für die einzelnen Hebammen alle fünf Jahre und dauern in der Regel acht Tage. Der Director ist befugt, den Lehrgang um acht Tage zu verlängern, falls bei einer Hebamme ein besonders auffallender Rückgang wahrgenommen werden sollte. Verpflegung und Unterricht in der Anstalt sind unentgeldlich. Zur Theilnahme an den Lehrgängen wählen die Kreisgesundheitsämter alljährlich den fünften Theil der in den betreffenden Bezirken ansässigen Gemeinde- und der sich hierzu bereit erklärenden Privathebammen aus und theilen die Listen den Grossherzoglichen Kreisämtern mit. Diese benachrichtigen die Hebammen von ihrer demnächstigen Einberufung und theilen die Listen den Directionen der Entbindungsanstalten mit. Durch die letzteren erfolgt dann unter Vermittelung der Kreisämter die Einberufung.

Auf Grund und nach Massgabe der in ihren wesentlichen Zügen mitgetheilten Verfügung wurden in der Giessener Universitätsfrauenklinik von mir und meinen Assistenten in den Monaten October und November die ersten Wiederholungslehrgänge abgehalten, über deren Verlauf im Folgenden ein kurzer Bericht erstattet werden soll. Ein solcher erscheint um so mehr berechtigt, als die Einrichtung ohne Zweifel einen *wichtigen Fortschritt* bezeichnet, mit dessen practischer Durchführung das Grossherzogthum Hessen den übrigen deutschen Bundesstaaten meines Wissens vorangegangen ist.

Mit der Annahme, dass die hier abgehaltenen Wiederholungskurse nicht nur die ersten hessischen, sondern überhaupt die ersten ihrer Art gewesen sind, glaube ich mich um so weniger im Irrthum zu befinden, als noch vor einem Jahr (Deutsche med. Wochenschr. 1890, Nr. 15) der erfahrene Dohrn (Königsberg) Nachprüfungen in den Hebammenlehranstalten als „ein heutigen Tages noch unerfülltes pium desiderium“ bezeichnete. In gleichem Sinne bin ich auf meine Anfragen seitens meiner Fachcollegen in Marburg, Würzburg, Heidelberg, Jena und Dresden bedeutet worden.

Es nahmen an den diesjährigen Wiederholungslehrgängen von sämmtlichen 474 Hebammen der Provinz — nachdem bei einem Fünftel der Einberufenen triftige Entschuldigungsgründe anerkannt werden mussten — im Ganzen 74 Theil, von denen zwei Privat-, die übrigen Gemeindehebammen waren. Sie vertheilten sich folgendermassen auf die sechs Kreise der Provinz:

Kreis	Giessen (mit 74 500 Einw.) entsandte	19	Hebammen
„	Friedberg (mit 62 160 Einw.) entsandte	20	„
„	Alsfeld (mit 36 650 Einw.) entsandte	11	„
„	Büdingen (mit 38 050 Einw.) entsandte	9	„
„	Lauterbach (mit 28 400 Einw.) entsandte	6	„
„	Schotten (mit 26 450 Einw.) entsandte	9	„

Die 74 Hebammen waren auf *drei Kurse* vertheilt: am ersten, der vom 5.—12. October abgehalten wurde, nahmen 23 Frauen theil, am zweiten (17.—24. October) 29, am dritten (14.—21. November) 22.

Das *Alter* der Einberufenen bewegte sich zwischen weiten Grenzen: die jüngste zählte 27 Jahre und war 1885 ausgebildet, die ältesten, die 63 und 65 Jahre zählten, waren 1858 ausgebildet worden; das Durchschnittsalter lag in der Mitte der vierziger Jahre. Alten und jungen gemeinsam war bei ihrer Ankunft vor allem eine unverkennbare Scheu, eine ängstliche Spannung, was man eigentlich mit ihnen vorhabe. Sie betrachteten die neue Einrichtung im wesentlichen als eine disciplinare und athmeten erleichtert auf, als ich ihnen bei der Eröffnung des Kursus eindringlich darlegte, wie derselbe lediglich zu ihrem eigenen und ihrer Pflegebefohlenen Nutzen angeordnet sei.

Bei der *Einrichtung des Unterrichts* wurde vor allem Rücksicht darauf genommen, den theoretischen Vortrag zeitlich soweit zu beschränken, dass die Einberufenen demselben auch allesammt zu folgen vermochten. Es wurden daher nur $1^1/_2$—2 Stunden täglich auf die theoretische Besprechung (resp. das Examen) der ausgewählten Kapitel verwandt, weitere 2 Stunden täglich auf practische

Uebungen in der Schwangernuntersuchung und am Phantom, und endlich 1—2 Stunden auf schriftliche Uebungen (Abfassung von Geburtsberichten und Meldungen, Niederschreiben der Desinfectionsmassregeln und dergl.) Dazwischen wurden die während des Kursus beobachteten Geburten eingehend besprochen, auch einzelne gynäkologische Fälle demonstrirt, und je eine gewisse Zahl von Hebammen zur Dienstleistung bei den Operationen und bei der Abhaltung der Poliklinik mitherangezogen.

Unter den *Gegenständen*, die theoretisch und practisch durchgenommen wurden, stand naturgemäss die Verhütung der Wochenbettskrankheiten durch genaue vorschriftsmässige Desinfection in erster Reihe. Der Unterschied zwischen einer nur flüchtig gewaschenen und einer sorgfältig desinficirten Hand wurde durch einige Plattenculturversuche ad oculos demonstrirt; neben dem *Nutzen* der Desinficientien (hier der Carbolsäure) wurde die durch ihre giftigen Eigenschaften gebotene *Vorsicht* wiederholt hervorgehoben und an drastischen Erfahrungen erläutert. — Mit besonderem Nachdruck wurde die möglichste *Einschränkung der inneren Exploration* und ihre Ersetzung durch die äussere zur Herabsetzung der Infectionsgefahr empfohlen. Die ältesten Hebammen kannten die Untersuchung durch äussere Handgriffe kaum von Hörensagen, indessen auch die jüngeren hatten sie offenbar nach ihrer Entlassung aus dem Unterricht nur spärlich geübt. Die Mehrzahl erlangte indessen in kurzer Zeit eine erfreuliche Sicherheit in dieser Art der Untersuchung und zeigte ein gutes Verständniss für ihre Vorzüge.

Die gesammte Abwartung der normalen Geburt nach den Grundsätzen der Aseptik, mit specieller Berücksichtigung des Katheterismus, des Dammschutzes und des abwartenden Verfahrens in der Nachgeburtsperiode wurden fleissig durchgesprochen und demonstrirt und wenigstens die wichtigsten Kapitel aus der Pathologie kurz recapitulirt. So vor allem die Blutungen bei Schwangeren, Kreissenden und Wöchnerinnen (aseptische Tamponade),

die fehlerhaften Kindeslagen, die Haupttypen des engen Beckens und ihr Einfluss auf die Geburt. In Bezug auf die Pflege der Wöchnerinnen war die Erkennung der fieberhaften Erkrankungen durch die Thermometrie, die den ältesten Jahrgängen erst beigebracht werden musste — das bevorzugte Thema. Natürlich wurden auch die leidigen Folgen der Infection wunder Warzen, der Nabelwunde u. s. w. eingeschärft, und wiederholt vor dem bei vielen Hebammen festsitzenden Irrthume gewarnt, als ob nur von kranken *Wöchnerinnen*, nicht aber von den verschiedensten Wundprocessen her Krankheitskeime zu Kreissenden und Neuentbundenen verschleppt werden könnten.

Ich habe bereits oben gesagt, dass erst eine *ängstliche Scheu* vor der neuen Institution, die als eine grausam protrahirte „Prüfung“ angesehen wurde, zu überwinden war, ehe die Einberufenen dem Unterricht unbefangen folgten. Bei der Mehrzahl vollzog sich dieser Vorgang rasch; sie zeigten während ihres ganzen Aufenthalts reges Interesse für alles, was ihnen neu oder repititionsweise vorgetragen und gezeigt wurde, und waren am Ende voll Dankbarkeit, dass ihnen Gelegenheit geboten worden war, gar manches, was ihnen bisher nicht recht klar gewesen war, nunmehr zu erfassen und sich anzueignen. Mehrere sprachen wohl auch unverholen aus, wie sie jetzt, nachdem sie so manche Stunde der Sorge und Unsicherheit gegenüber ungewönlichen Vorkommnissen verlebt hätten, weit besser als zur Zeit ihres Unterrichts verständen, worauf es dem Lehrer bei seinen Darlegungen hauptsächlich ankomme, und warum gewisse Punkte immer wieder eingeschärft würden.

Im grossen und ganzen liessen sich, wie dies ganz analog Gleitsmann*) geschildert hat, die Hebammen

*) Das Hebammenwesen im Kreise Zauch-Belzig, jetzt und vor 25 Jahren, von Dr. Gleitsmann, Kreisphysicus in Belzig. Vierteljahrsschr. f. ger. Med. N. F. LII, p. 145.

nach *ihren Kenntnissen und ihrer Fortbildungsfähigkeit in drei Gruppen scheiden.* Wie Gleitsmann bei den alle drei Jahre stattfindenden *Nachprüfungen* immer zu demselben Resultate kam: dass der vierte Theil der Hebammen erfreuliche Kenntnisse zeigte, die Hälfte mässigen Ansprüchen genügte, und das letzte Viertel auch hinter bescheidenen Ansprüchen zurückblieb, so möchte ich nach den Erfahrungen der ersten Wiederholungslehrgänge sagen: Ein Sechstel genügte allen Anforderungen, die an eine tüchtige Hebamme billig gestellt werden können. Diese Frauen hatten nicht nur das s. Z. Erlernte festgehalten, sondern offenbar auch die eigenen Erfahrungen sich zu Nutze gemacht, die später erlassenen Vorschriften sich gewissenhaft angeeignet, Instrumente und Tagebücher in bester Ordnung gehalten. Meist waren es jüngere Hebammen, doch gehörten in diese Kategorie noch einige Frauen, die vor 15, 16 und 18 Jahren ihre Ausbildung erhalten hatten.

Ihnen stand ein anderes Sechstel gegenüber, dem das Prädikat: „nahezu oder völlig ungenügend“ zukam. Hier handelte es sich um ursprünglich mangelhaft beanlagte Personen, denen das wenige, das sie sich seiner Zeit mühsam eingelernt hatten, bald wieder entschwunden war, oder um solche, die sich von Anfang an mit der gewöhnlichsten, etwa von ihren Vorgängerinnen eingeführten Routine hatten genügen lassen, und die namentlich alle Reinlichkeitsvorschriften höchst fragwürdig und gewöhnlich nur zum Schein und eine Zeit lang beobachtet hatten. Sie waren den Kreisärzten wohlbekannt, und auf sie wurde in mehreren Fällen unsere Aufmerksamkeit von Anfang an hingelenkt. Sie waren aber auch diejenigen, die die *Fähigkeit, sich fortzubilden*, im Laufe der Jahre — es waren zumeist, aber nicht ausschliesslich, alte Frauen — *eingebüsst* hatten.

Zwei Drittel endlich bildeten das Mittelgut: Hebammen, die mässigen Ansprüchen genügten und den guten Willen und im wesentlichen auch die Fähigkeit besassen, das,

was von dem früher Erlernten ihnen entschwunden war, sich wieder anzueignen und wenigstens das wichtigste des Neuerlernten festzuhalten.

Dass die Zahl der letztgenannten immerhin die Majorität bildete, nöthigte uns um so mehr Achtung ab, als diese Frauen fast sämmtlich ihren Beruf unter Verhältnissen ausüben, die das „Degeneriren“ besonders begünstigen. Verrieth doch das frühgealterte Gesicht und die Haltung der Einen deutlich genug, wie schwer die Sorge um die Existens auf ihr lastete, und sprachen doch die knochigen und schwieligen Hände der Anderen beredt genug von der harten Arbeit, die ihr ausser dem Hebammenberuf oblag! Um ganz unwiderleglich darzuthun, wie sehr die Mehrzahl der Degeneration ausgesetzt war, genügt es, die ausserordentlich niedrige Geburtenzahl zu erwähnen, welche die Einzelnen im Jahre abzuwarten hatten.

Nach unseren Aufzeichnungen hatte mehr als die Hälfte (43!) im Durchschnitt *weniger als 20 Geburten im Jahre* abzuwarten, d. h. die Majorität blieb hinter der als *Minimalzahl* geltenden Ziffer zurück, ja 12 von ihnen erreichten oder überschritten nicht einmal die Durchschnittszahl von 10 Geburten im Jahre. Dabei waren gerade unter diesen 12 Hebammen 4 junge, zwischen 1880 und 1885 ausgebildete, denen man das Prädikat „recht gut“ zuerkennen musste. — Die als mittlere Norm geltende Zahl von 50—60 Geburten per annum hatte überhaupt nur eine einzige, und zwar eine sehr beschränkte und decrepide Hebamme aufzuweisen.

Die Provinz Oberhessen (ebenso einige angrenzende preussische Bezirke) hat eben, weil womöglich jede Gemeinde über eine eigene Gemeindchebamme verfügen möchte, eine viel zu grosse Zahl von Hebammen. Es kommt hier auf 562 Einwohner bereits eine Hebamme, während im übrigen Grossherzogthum das Verhältniss gleich 1 : 957 ist. Nun ist ein grosser Theil der Gemeinden (Vogelsberg!) noch dazu arm, und man kann sich demnach

leicht vorstellen, *wie ausserordentlich gering die Einnahmen sind*, welche der grossen Mehrzahl der Frauen, über die wir hier berichten, die Ausübung ihres Berufes einbringt.

Zieht man alles das in Betracht und erwägt man dabei, wie die Frauen auf dem Lande „ihrer Hebamme“ gar manche Arbeit zuzumuthen pflegen, die mit Geburt und Wochenbett in einem sehr äusserlichen oder gar keinem Zusammenhange steht, so wird einem das oben ausgesprochene Gesammturtheil Respect abnöthigen vor dem Ernst und der Treue, mit der die Frauen den einmal gewählten Beruf zu erfüllen bestrebt waren, vielleicht auch vor der zähen Festigkeit des oberhessischen Stammes in der Bewahrung des langsam Errungenen, die sie dazu befähigte.

Gerade für die eben characterisirte Mehrzahl der Landhebammen muss *die neue Institution*, neben welcher die jährlichen Prüfungen durch den Kreisphysikus unverändert fortbestehen, als *eine sicher segensreiche* anerkannt werden. Ich wüsste nicht, durch welches Mittel die Regierung sie zur Zeit und unter den gegebenen Verhältnissen wirksamer vor der Degeneration schützen könnte, zumal wenn sie daneben für eine Hebung ihrer materiellen Lage thätig ist, und zwar in erster Linie durch Vergrösserung der Bezirke mit dem Aussterben der alten Hebammen.

Denn die reformatorische Wirksamkeit, die in Gross- und Mittelstädten ernstlich und nicht ohne Erfolg durch die Hebammenvereine entfaltet wird, kommt, wie überhaupt für einen grossen Theil des platten Landes, so jedenfalls für die ländlichen Bezirke, um die es sich hier handelt, gar nicht in Betracht. Im regen Verkehr mit dem „Mutterhaus“ einer staatlichen Entbindungsanstalt oder eines Gebärasyls sich immer wieder Belehrung und Auffrischung zu holen, ist ihnen ebenfalls versagt. Und die Forderung einer wesentlich höheren Stufe allgemeiner Bildung als Bedingung für die Zulassung zum Hebammen-Lehrkursus, einer Bildung, die zugleich einen Schutz gegen die Degeneration gewähre, wird ihrer Erfüllung bei den

Aussichten, die den Hebammen auf den Dörfern und in den kleinen Landstädten winken, und die wir oben angedeutet haben, zum mindesten recht langsam entgegengehen.

Manchem wird sich die Frage aufgedrängt haben, *ob die Dauer* des Wiederholungslehrganges *nicht viel zu kurz bemessen* sei, ob man nicht richtiger handle, wenn man nach dem Vorschlage Ahlfeld's die Frauen alle fünf Jahre zu einem vierwöchentlichen oder wenigstens nach dem Vorschlage B. Schultze's zu einem „mindestens vierzehntägigen, eventuell auf vier Wochen zu verlängernden Kursus einziehe". Denn in der That ist ja eine auch nur flüchtige Repetition des ganzen Lehrstoffs in einer Woche undenkbar. Ich würde mich indessen *zunächst* mit der kurzen Dauer und damit mit der Beschränkung auf die practisch wichtigsten Kapitel zufrieden erklären. Einmal deswegen, weil die Schwierigkeiten der Durchführung bei längerer Dauer erheblich grössere sein werdem, indem die Hebammen alsdann in viel grösserem Massstabe durch alle erdenkbaren Ausflüchte und Entschuldigungen sich der Einberufung zu entziehen bestrebt sein werden. Ausserdem aber auch, weil ein grosser Theil der älteren Hebammen durch die ungewohnte geistige Anspannung ganz sichtlich angegriffen wird (Ohnmachten, Kopfschmerzen, Verdauungsstörungen kamen wiederholt vor). Wie dies zur Einschränkung des *täglichen* theoretischen Unterrichts auf wenige Stunden zwingt, wenn anders der Vortrag Früchte bringen soll, so legt es auch eine Beschränkung der *Gesammtdauer* nahe.

Es kommt hinzu, dass die Sorge um die Angehörigen, um den verlassenen Hausstand und die etwa in der Praxis entstehenden Ausfälle sich der 45jährigen Frau weit quälender aufdrängen, als der 25jährigen Lehrtochter. Hierdurch und durch das erwachende Heimweh wurde bei mehreren, die in der ersten Hälfte der Kursuswoche regen Antheil genommen hatten, schon gegen das Ende dieser *einen* Woche die Lernfähigkeit und -Freudigkeit bedeutend herabgemindert.

Indessen wird man bei der Besprechung einer neuen Massregel mit einem strikten Urtheil über Einzelheiten derselben so kurze Zeit nach ihrer practischen Erprobung billigerweise zurückhalten. Kam es mir doch heute vor allem darauf an, weiteren ärztlichen Kreisen davon Kenntniss zu geben, dass die lange erwünschte und kaum durchführbar erscheinende Reform in der einfachsten Weise und ohne erhebliche Opfer*) verwirklicht worden ist. Ich wollte ferner ausdrücklich bekennen, wie Lehrer und Lernende den bestimmten Eindruck gewannen, es handelte sich um eine wohlbegründete, sicher segensreiche *Massregel, deren Bedeutung für das Wohl und die Gesundheit der Frauen* — in erster Linie derjenigen in den Dörfern und den kleinen Städten — *sehr hoch angeschlagen werden muss,* und die deshalb in weiteren Kreisen des Vaterlandes Verbreitung verdient.

Ich glaube der Zustimmung Vieler, in erster Linie meiner Fachgenossen, sicher zu sein, wenn ich sage, dass wir der hessischen Regierung für die Einrichtung dieser „Wiederholungslehrgänge" Dank schulden.

2. Herr Walther demonstrirt ein Präparat von *Papilloma ovarii duplex* (das sich aus einem Kystoma proliferum papillare entwickelt) und bespricht die Krankengeschichte des Falles. Es stammt von einer 40jährigen, steril verheiratheten Frau, die bereits December 1890 wegen eines rechtsseitigen Ovarialtumors laparotomirt worden war; damals fanden sich doppelseitiges Papillom, reichliche Metastasen im Douglas, reichlicher Ascites. Langdauernde Narkose, hochgradige Anämie, Debilitas der Patientin waren die Veranlassung, dass man sich damals auf die Entfernung der rechtsseitigen Geschwulst beschränkte. Reactionsloser Verlauf; später bedeutende Besserung im Allgemeinbefinden, Appetit etc., Gewichts-

*) Die Gemeinden hatten den Hebammen die Reisekosten zu vergüten, die Verpflegung während des Lehrganges übernahm der Staat (die Anstalt).

zunahme. Allgemeines Wohlbefinden bis Herbst 1891, wo Wiederansammlung des Ascites und Entwickelung eines Recidivs in der rechten Seite bemerkt wurde. Daher, auf dringenden Wunsch der Patientin, sofortige Laparotomie (Ende November l. J.). Entfernung ziemlich reichlicher, blumenkohlartiger, papillomatöser Wucherungen rechterseits, Abtragung des linken, papillomatös erkrankten Ovariums. Ablassen des Ascites. Vollständige Entfernung des Recidivs der rechten Seite, wie der Metastase im Douglas gelingt wegen zahlreicher Verwachsungen nicht. Schluss der Bauchwunde. Drainage der unteren Wundwinkel. Bis dahin (3 Wochen seit der Operation) relativ günstiger Verlauf.

Während die mikroscopische Untersuchung der Geschwulst bereits früher den Anschein einer gutartigen, papillomatösen Neubildung erweckte, musste klinisch dieselbe doch als maligne angesehen werden mit Rücksicht 1) auf den Ascites, 2) die Ausstreuung im Beckenbindegewebe, 3) die zahlreichen Verwachsungen mit der Nachbarschaft (Darm, Netz).

Prognose des Falles ist daher trotz der nach der ersten Operation folgenden Besserung, und des jetzt bestehenden relativen Wohlbefindens jedenfalls dubiös, da ein dauernder Erfolg nicht zu erwarten ist.

Die mikroscopische Untersuchung des bei der letzten Laparotomie entfernten linken Ovariums ergab mit Sicherheit die Entstehung des Papilloms aus einem primären Kystoma proliferum papillare für den vorliegenden Fall.

Sitzung am 8. December 1891.

1. Herr Bostroem spricht über den *Krebs der Speiseröhre* an der Hand einer grösseren Menge anatomischer Präparate.

2. Herr Steinbrügge spricht über die Diagnose der manchen Naseneiterungen zu Grunde liegenden *Erkrankungen der Nebenhöhle der Nase* und demonstrirt die

Durchleuchtung dieser Höhlen mittels des von Dr. Seligmann in Frankfurt für diesen Zweck angegebenen electrischen Apparates.

Sitzung am 12. Januar 1892.

1. Herr Markwald: Ueber einen Fall von *Pachymeningitis haemorrhagica.* Eine 71 jährige, bisher gesunde Dame wurde nach voraufgegangenem Schwindel von heftigen Schmerzen in der linken Hälfte der Stirn, ohne Druckempfindlichkeit des Supraorbitalis befallen. Die Schmerzen hielten einige Tage mit wechselnder Intensität an. Patientin war etwas apathisch, häufig somnolent, geistig aber durchaus klar. Nach fünf Tagen gesellten sich dazu starke Schmerzen in der linken Scheitelgegend, die nach einigen Tagen mit grösserer Intensität sich wiederholten und mit psychischer Unruhe verbunden waren. Nach vorübergehender mehrstündiger Somnolenz war das Sensorium wieder vollständig klar, es bestand kein Fieber, keine Lähmungen, keine Reizerscheinungen; am Abend des neunten Tages der Erkrankung stellte sich Erbrechen unter Zunahme des Kopfschmerzes ein. Am folgenden Morgen war Patientin ziemlich soporös, hatte aber noch einige klare Momente, gegen Mittag trat dann vollständige Bewusstlosigkeit ein, die von nun an bestehen blieb; Patientin reagirte dabei aber sehr deutlich auf Nadelstiche und sonstige Reizungen der Haut. Es bestanden keine spastischen und keine Lähmungserscheinungen, weder des Facialis, noch der Extremitäten, Arme und Beine wurden spontan bewegt, namentlich fiel es auf, dass Patientin oft mit der rechten Hand an die Stirn fuhr und dort eigenthümliche Bewegungen ausführte, als ob sie etwas wegwischen wollte. Deviation des Kopfes und der Augen bestand nicht. Die Pupillen, von denen die linke etwas weiter war als die rechte, reagirten deutlich, der Augenhintergrund normal, keine Stauungserscheinungen. Die Patellarreflexe waren herabgesetzt, Herztöne leise, aber rein; Radialarterien sklerosirt. Respiration, Temperatur

und Puls normal. Schlucken unmöglich. Im weiteren Verlauf war ein allmälig zunehmender Nachlass der Reactionen auf äussere Reize bemerkbar, um schliesslich ganz zu schwinden, die spontanen Bewegungen der Arme und Beine wurden immer schwächer, ebenso auch die Reaction der Pupillen, während Temperatur und Puls allmälige Steigerung — erstere bis 39,2, letzerer bis 120 — aufwiesen; gleichzeitig stieg auch die Respiration auf 48 und weiter auf 54. Unter den Erscheinungen des beginnenden Decubitus, der Bildung einer grossen Pemphigusblase am linken Fuss und einer soorähnlichen Affection im Munde erfolgte sechs Tage nach Eintritt des Coma der Exitus.

Auf Grund der vorliegenden Erscheinungen hatte Vortragender die Diagnose auf Pachymeningitis haemorrhagica interna sinistra gestellt und erörterte die Begründung derselben gegenüber den sonst etwa in Frage kommenden cerebralen Affectionen, besonders Meningitis, Apoplexie und Thromcose mit Encephalomalacie, die sowohl durch das Fehlen aller der bei den letzteren sonst zu Tage tretenden Erscheinungen, namentlich Fieber, Reizsymptomen, hemiplegischer und anderer Lähmungen, wie auch die Eigenthümlichkeit des Verlaufes gegeben war.

Die Section ergab — der Diagnose entsprechend — ein ausgedehntes linksseitiges Haematom der Dura, das aber nicht sehr massig, und ziemlich gleichmässig über die ganze Hemisphäre verbreitet war, ausserdem aber noch einen gut wallnussgrossen apeplectischen Herd im rechten Stirnlappeu. Vortragender weist nach, dass derselbe für die Entwickelung des Krankheitsbildes von keinem Einfluss gewesen ist, sondern dass dasselbe lediglich auf den Bluterguss auf die Oberfläche des Gehirns zu beziehen ist, und bespricht im Anschluss hieran die Symptome, die durch die Pachymeningitis haemorrhagica überhaupt, je nach der Intensität des Processes hervorgerufen werden; namentlich hebt er die, besonders von Fürstner geschilderten motorischen Erscheinungen hervor, von denen zwar

die meisten. Paresen, Zuckungen. Convulsionen, Deviation des Kopfes und der Augen, oscillirender Nystagmus wie auch Stauungspapille fehlten, jedoch die auch von Fürstner betonten eigenthümlichen Bewegungen eines Armes vorhanden waren. Ganz characteristisch aber war die allmälig sich gestaltende, ohne Lähmungen einhergehende Entwickelung des Comas. Das Fehlen der sonst fast immer beobachteten motorischen Symptome führt Vortragender auf die Gleichmässigkeit und das geringe Volumen des Blutextravasates zurück.

2. Herr Riegel stellt a) ein 27 Jahre altes Mädchen vor, das seit bereits fünf Jahren an *zeitweise wiederkehrendem äusserst heftigem und hartnäckigem Erbrechen* leidet. Die Kranke war deshalb bereits wiederholt, wenn auch stets nur für kurze Zeit, in der Klinik. Das Erbrechen erfolgt theils unmittelbar nach der Nahrungsaufnahme, theils in den Zwischenzeiten. Ein solcher Anfall dauert mehrere Tage bis Wochen, um sich dann plötzlich zu verlieren. Besonders gern traten die Anfälle kurze Zeit vor oder nach den Menses auf. Während die früheren Anfälle grösstentheils schmerzlos verliefen, waren die letzten Anfälle von heftigen Schmerzen in der Magengegend begleitet. In den Zwischenzeiten fühlt sich die Kranke vollkommen wohl; auch die objective Untersuchung vermochte keine Anomalie der Verdauungsorgane, wie auch der übrigen Organe nachzuweisen. Man konnte zunächst daran denken, dass es sich um nervöses oder reflectorisches Erbrechen handle. Eine von fachmännischer Seite vorgenommene gynäkologische Behandlung hatte keinen Erfolg.

In mehrfacher Beziehung bot dieser Fall Aehnlichkeit mit den von Leyden vor längerer Zeit beschriebenen Fällen von periodischem Erbrechen. Die genauere Untersuchung zeigte indess, dass es sich um Crises gastriques auf tabischer Basis handelte. Es fanden sich nämlich eine reflectorische Pupillenstarre, besonders der rechten Pupille,

und aufgehobene Patellarreflexe. Sonstige Symptome der Tabes fehlten.

Bemerkenswerth ist im vorliegenden Falle vor allem, dass die Anfälle lange Zeit nahezu schmerzlos verliefen, ferner, dass sie fünf Jahre lang bestanden, ohne dass weitere tabische Symptome auftraten. Es verdient noch angeführt zu werden, dass die Kranke vor sechs Jahren einen Abortus überstanden hatte, und dass damals von dem behandelnden Arzte Condylomata lata beobachtet wurden. Zur Zeit sind keine Zeichen von Syphilis vorhanden.

Wenn auch Crises gastriques nicht selten zu den Frühsymptomen der Tabes gehören, so muss doch immerhin die lange Dauer der Anfälle ohne Hinzutritt weiterer Symptome als eine Seltenheit bezeichnet werden.

b) Derselbe stellt ein siebenjähriges Mädchen vor, das zunächst nur wegen einer Bronchitis zur Aufnahme gekommen war, bei dem sich aber eine höchst auffällige *Asymmetrie beider Körperhälften,* und zwar in Form einer Hypertrophie der einen (rechten) Körperhälfte fand. Aus der Anamnese ist erwähnenswerth, dass beide Eltern, die vollkommen gesund sind, Geschwisterkinder sind. Dagegen wurde bei unserer Patientin gleich nach der Geburt je eine überzählige sechste Zehe und je ein sechster Finger constatirt, die alsbald operativ entfernt wurden. Auch bei zwei anderen Geschwistern, die im übrigen normal sind, wurde die gleiche Anomalie beobachtet, während ein viertes Kind vollkommen normal ist. Was nun die in Rede stehende Asymmetrie der beiden Körperhälften betrifft, die gleich nach der Geburt constatirt wurde, so handelt es sich keineswegs blos um einfache Hypertrophie der Haut, sondern auch der Muskeln und, wie es scheint, theilweise auch des Knochensystems. So ist die rechte Gesichtshälfte incl. des Schädels viel stärker entwickelt, als die linke, obwohl sich die Haut beiderseits ziemlich gleich anfühlt. Infolge dieser Asymmetrie hat die rechte Gesichtshälfte einen maskenartigen Ausdruck. Behaarung

und Pupillen sind beiderseits gleich. Dagegen ist die rechte Zungenhälfte deutlich stärker als die linke. Die ganze rechte Rumpfhälfte erscheint stärker als die linke, der rechte Arm ist nicht allein dicker, sondern auch länger als der linke; die linke Hand erscheint viel kleiner und zierlicher als die rechte. An den unteren Extremitäten bestehen die gleichen Unterschiede. Die Wirbelsäule zeigt eine leichte Lordose. Die Rückenmuskulatur erscheint rechts etwas schlechter entwickelt als links; besonders betrifft dies die langen Rückenmuskeln. Die Glutäalgegend rechts stärker wie links. Die Sensibilität überall intact.

Zweifelsohne zählt der vorliegende Fall zu den höchst seltenen Entwickelungsanomalieen. Er gewinnt noch dadurch ein besonderes Interesse, dass neben der rechtsseitigen Hypertrophie an den langen Rückenmuskeln rechts eine leichte Atrophie besteht, die an die analogen Atrophieen der juvenilen Muskelatrophie erinnert. In mehrfacher Beziehung, wenn auch keineswegs in jeder, stimmt unser Fall mit dem von Finlayson (1884) beschriebenen Falle überein, (Die ausführliche Beschreibung wird an anderer Stelle erfolgen.)

Sitzung am 2. Februar 1892.

1. Herr Bose spricht über einen Fall von *Nasenrachenpolyp in der Fossa pterygopalatina*, der nach partieller Exstirpation des Oberkiefers entfernt wurde.

2. Herr Bonnet spricht über *Hypotrichose.* Nach einem Ueberblick über das ausnahmslose Vorkommen eines, freilich nach Art, Race und Alter sehr verchieden entwickelten Haarkleides bei den Säugethieren und beim Menschen werden die als Hypotrichosis universalis congenita zu bezeichnenden, bislang beschriebenen seltenen Fälle eines von Geburt ab fehlenden oder unter der Norm zurückbleibenden Haarwuchses beim Menschen und den Säugethieren besprochen und Präparate von der Haut

einer haarlos geborenen Ziege demonstrirt. (Die Arbeit erscheint demnächst ausführlich in den anatomischen Heften.)

Sitzung am 16. Februar 1892.

1. Herr Markwald demonstrirt einen Fall von *Pachydermia laryngis.*

2. Herr Kuhn erörtert in Kürze die Resultate seiner Untersuchungen über *Hefegährung und die Bildung brennbarer Gase im menschlichen Magen.* Er demonstrirt ein brennbares Gas, welches in grossen Mengen, die nach Litern messen, aus dem frisch entnommenen Mageninhalte im Brutschranke bei 37° gebildet wird.

Der verwendete Mageninhalt wird mittels steriler Sonde unter möglichsten bacteriologischen Cautelen Mägen mit stark ausgebildeter Ektasie entnommen. Er zeigt starke Salzsäurereaction und hohe Werthe von Gesammtacidität. Die Gasbildung ist schon mit blossem Auge am frischen Inhalte an den zahlreich aufsteigenden Gasbläschen zu erkennen. Diese sind auch die Ursache der alsbald in dem ruhig stehenden Mageninhalt sich vollziehenden Dreischichtung, nach Art eines bronchietatischen Sputums, auf welche schon Riegel in seinen ersten Arbeiten über Hypersecretio continua ventriculi aufmerksam machte.

Im Brutschrank entwickeln sich aus einem Liter Mageninhalt mehrere Liter Gas innerhalb einiger Stunden, welches leicht unter Wasser oder Hg aufgefangen werden kann.

Das Gas brennt mit farbloser Flamme. Nach einer genaueren chemischen Analyse besteht dasselbe vornehmlich aus H und CO_2, daneben etwas Methan. Auch O und N ist beigemischt.

Was das Vorkommen von Gasen betrifft, so betrachtete man dasselbe nach den, namentlich aus früher Zeit veröffentlichten Arbeiten, als eine Novität. Nach den Untersuchungen des Verfassers, welcher drei typische reine Fälle von Hypersecretio continua und zwei Fälle von Ektasie

mit vorhandener HCl, welch letztere mit Stenosis pylori complicirt waren, eingehend zu beobachten Gelegenheit hatte, ist diese Gasbildung ziemlich häufig. Sie tritt in ausgesprochener Weise in Mägen auf, in welchen ein salzsäurehaltiger Inhalt, namentlich die gewöhnlichen Kohlehydratreste, längere Zeit stagnirt, daher in vorzüglicher Weise bei den höheren Graden der Hypersecretio continua.

Was die Aetiologie der Gasbildung anlangt, so gelang es dem Verfasser, eine Hefeart aus dem Mageninhalt rein zu züchten, welche er wenigstens für einen grossen Theil des Gases nach einwurfsfreien Versuchen verantwortlich macht. Die Entwickelung dieser Hefe in einem Inhalt von starker HCl-Reaction ist eine auffallende Thatsache, zumal in einfachen Nährlösungen Verfasser den deletären Einfluss der HCl auf eine Hefeart (accharomyces cerevisiae) feststellen konnte.

Neben der Hefegährung trägt noch die Entwickelung von Spaltpilzen, welche trotz der HCl in den vorliegenden Fällen möglich ist, jedenfalls zur Gasbildung bei.

Therapeutisch stellte Verfasser in grösseren Versuchsreihen und an Patienten fest, dass Acidum salicylicum schon in kleinsten Mengen die Gasbildung überhaupt unterdrückt. *Saccharin* thut dasselbe in stärkerer Concentration. Andere Desinficientien erwiesen sich ungeeignet für eine eventuelle klinische Verwendung.

Betreff der Einzelheiten und verschiedener Schlussfolgerungen, namentlich der Bedeutung der Gasbildung für Riegel's Hypersecretio continua, ist die Originalarbeit zu vergleichen, welche demnächst in der Zeitschrift für klinische Medicin erscheint.

3. Herr Poppert stellt einen Kranken vor, bei dem er wegen eines *Schlottergelenkes*, das nach Fussgelenkresection zurückgeblieben war, die *osteoplastische Fussoperation nach Wladimiroff-Mikulicz* ausgeführt hat. Der siebenjährige Junge litt bereits seit mehreren Jahren an mehrfachen tuberculösen Affectionen der Knochen und Gelenke. Vor $1^1/_2$ Jahren wurde *auswärts* das linke Fussgelenk

resecirt, das Resultat dieser Operation war aber ein ungünstiges, es kam zur Entstehung eines ausgeprägten Schlottergelenks, so dass der Fuss für den Gehact vollkommen unbrauchbar war; ausserdem aber bestand ein ausgedehntes locales Recidiv, die Weichtheile waren rings um das Fussgelenk mit Fisteln durchsetzt, nur auf dem Dorsum war noch ein etwa $2^1/_2$ Querfinger breiter Streifen gesunder Haut vorhanden. — Bei der Operation Ende October vorigen Jahres zeigte sich, dass der Calcaneus in ganzer Ausdehnung tuberculös infiltrirt war, die Unterschenkelknochen waren hochgradig atrophisch, der Durchmesser der Sägefläche der Tibia betrug etwa $^3/_4$ cm, die Corticalis der Knochen war papierdünn, das Mark erweicht. Vereinigung der Knochen durch zwei Seidennähte. Reactionslose Heilung. — Ein Recidiv ist bisher nicht aufgetreten, die Sägeflächen der Knochen sind trotz der osteoporotischen Beschaffenheit des Knochengewebes fest mit einander verwachsen, die Gebrauchsfähigkeit des Fusses ist gegenwärtig eine gute, der Gang ist vollkommen sicher und fest.

4. Herr Honigmann berichtet über eine *Hausepidemie von Scarlatina*, welche fünf Töchter eines Locomotivführers ergriff. Zuerst erkrankte das jüngste Kind, welches zur Zeit des Beginns der Beobachtung seitens des Vortragenden nur noch die Erscheinungen einer abklingenden Nephritis darbot. Die vier anderen Kinder wurden in Gruppen von je zweien in einem Zwischenraume von zehn Tagen befallen. Von besonderer Bedeutung waren bei einem Kinde die hartnäckigen Gelenkerscheinungen, welche auf beiden Handwurzelgelenken und den Interphalangealarticulationen localisirt waren, der Fall war sonst noch durch Herpes labialis, Milzschwellung und besondere Schwere des febrilen Verlaufes ausgezeichnet. Gleichfalls Gelenkerscheinungen bot das älteste der erkrankten Geschwister, ein Mädchen von 16 Jahren dar. Das Exanthem hatte hier nur die Hände ganz flüchtig ergriffen, sonst zeigte nur Rachen und Zunge ausgesprochene

scarlatinöse Veränderungen. Auch die Desquamation blieb später auf die Hände beschränkt. Hier sowohl wie in dem anderen Falle trat auch ein deutliches pericarditisches Geräusch auf. Vortragender bespricht die Bedeutung der Gelenkerkrankungen bei Scharlach und deren Verhältniss zum acuten Gelenkrheumatismus. Er neigt sich wie Bokai der Anschauung zu, dass es sich dabei um primäre, direct als scarlatinöse Symptome aufzufassende Veränderungen und nicht um „Complicationen" handele. Ein besonderes Interesse verdient dabei der Umstand, dass das älteste Mädchen, bei der der Scharlach fast nur auf die Gelenke beschränkte Erscheinungen aufwies, vor 12 Jahren *sicher schon einmal Scharlach durchgemacht hatte.*

Sitzung am 15. März 1892.

1. Herr Riegel: *Ueber chronische continuirliche Magensaftsecretion.*

Meine Herren! Wenn ich zum Gegenstande meines heutigen Vortrages die chronische continuirliche Magensaftsecretion gewählt habe, obschon ich in dieser Frage Ihnen weder neue Untersuchungsresultate, noch neue Theorieen vorlegen kann, so veranlasste mich dazu vor allem der Umstand, dass diese Affection noch vielfach verkannt und falsch gedeutet wird. Denn nur so lässt es sich erklären, dass von Vielen, ja den Meisten, diese Affection noch als eine sehr grosse Seltenheit betrachtet wird, während sie doch in der That zu den häufigen Magenkrankheiten gehört. Anderntheils herrscht auch in der Frage nach dem Wesen dieser Erkrankungsform noch keineswegs Einigkeit. Die Mehrzahl der neueren Autoren über Magenkrankheiten halten die in Rede stehende Affection für eine rein nervöse Störung, eine Auffassung, der ich mich, wie ich gleich von vornherein bemerken will, anschliessen kann.

Wenn ich von der chronischen continuirlichen Magensaftsecretion als einer besonderen Krankheitsform hier rede, so habe ich dabei nicht sowohl den pathologisch-

anatomischen, als den klinischen Standpunkt im Auge. Das pathologisch-anatomische Substrat ist noch keineswegs genügend festgestellt; aber klinisch stellt die chronische continuirliche Magensaftsecretion ein abgerundetes, scharf characterisirtes Symptomenbild dar, das freilich zu seinem Nachweise besonderer Untersuchungsmethoden bedarf.

Es würde heute, da ich nur die rein practischen Seiten berühren möchte, zu weit führen, Ihnen die Geschichte dieser lange verkannten Krankheitsform ausführlich zu schildern. Nur das eine sei erwähnt, dass die ersten Fälle, die allerdings zunächst nur als Curiosa betrachtet wurden, von Reichmann im Jahre 1882 und 1883 mitgetheilt wurden. Es folgten dann in den nächsten Jahren eine Reihe vereinzelter casuistischer Mittheilungen. Eine grössere Bedeutung musste aber dem gleich näher zu schildernden Symptomencomplexe beigelegt werden, als von mir und Jaworski nachgewiesen wurde, dass es sich bei dieser Form keineswegs nur um eine seltene interessante Functionsanomalie, die einen eigenthümlichen Symptomencomplex im Gefolge hat, handelt, sondern dass dieselbe im Gegentheil eine recht häufige Krankheitsform darstellt. So habe ich beispielsweise bereits im Jahre 1887 über 29 eigene Fälle, die dem relativ kurzen Zeitraume von nur $1^1/_2$ Jahren entstammten, berichten können. Die im Laufe der Jahre uns zur Beobachtung gekommenen Fälle zählen bereits nach hunderten. Schon aus dieser Häufigkeit resultirt ihre grosse practische Bedeutung. Noch mehr aber gewinnt unsere Krankheitsform um deswillen an Bedeutung, weil sie, wie wenige chronische Magenkrankheiten, bei richtiger Erkenntniss auch der Therapie äusserst günstige Angriffspunkte bietet.

Bekanntlich muss man *zweierlei Formen* der continuirlichen Magensaftsecretion unterscheiden, a) eine *acute* und b) eine *chronische* Form.

Streng zu trennen von der continuirlichen Magensaftsecretion, wie ich die in Rede stehende Functionsanomalie benannt habe, oder dem Magensaftfluss, wie sie Reichmann

bezeichnete, ist die Hyperacidität, wobei es sich nur um eine erhöhte Salzsäureproduction bei Reizung der Magenschleimhaut, also während des Verdauungsactes selbst handelt, während das Wesen der continuirlichen Saftsecretion im Gegensatze hierzu darin gelegen ist, dass die Magenschleimhaut continuirlich, auch ohne dass ein Reiz dieselbe getroffen hat, als auch bei leerem Magen, Saft absondert. Normaler Weise sondert der Magen bekanntlich nur auf gewisse Reize hin Magensaft ab; im nüchternen Zustande findet sich normaler Weise keine nennenswerthe Menge Secret in demselben. So besteht demnach ein sehr wesentlicher Unterschied zwischen Hyperacidität und continuirlicher Magensaftsecretion, und es ist darum in keiner Weise zu billigen, beide Formen, wie noch Viele thun, als gleichwerthige zu betrachten.

Acute Formen der continuirlichen Saftsecretion oder Hypersecretion sind keineswegs selten; am häufigsten beruhen dieselben auf nervöser Basis, können aber auch sonst vorkommen. Fälle periodischer acuter Hypersecretion sind bei Crises gastriques wiederholt beobachtet worden; auch die nervöse Gastroxynsis von Rossbach ist nicht eine besondere Krankheitsform, sondern eine auf nervöser Basis entstandene acute Hypersecretion und Hyperacidität. Diese Fälle acuter periodischer Hypersecretion oder continuirlicher Saftsecretion stellen keineswegs eine genuine Krankheitsform, sondern nur eine secretorische Functionsanomalie dar.

Die *zweite* uns hier zunächst interessirende Form stellt die *chronische continuirliche Magensaftsecretion* oder, wie man sie nicht ganz zutreffend auch benannt hat, die *chronische Hypersecretion* dar. Ihr Wesen besteht darin, dass der Magen im Gegensatze zur Norm nicht blos auf den Reiz der Ingesta, sondern continuirlich auch ohne jede Reizung der Magenschleimhaut Magensaft absondert. Infolgedessen ist nach beendeter Austreibung der Ingesta der Magen nicht wie in der Norm leer, sondern er enthält stets, auch im nüchternen Zustande, Magensaft. Mit dieser continuir-

lichen Saftsecretion combinirt sich sehr häufig eine Hyperacidität, infolgedessen auf der Höhe der Verdauung ein erhöhter Salzsäuregehalt beobachtet wird. An sich kann dies kaum besonders auffällig erscheinen. Denn wenn die Schleimhaut sich in einem derartigen Reizungszustande befindet, dass sie ohne jeden äusseren Reiz beständig Saft absondert, so kann es kaum Wunder nehmen, wenn sie auf den Reiz der Ingesta mit verstärkter Saftsecretion antwortet.

Was nun die *Symptome* der in Rede stehenden Erkrankungsform betrifft, so bitte ich zu entschuldigen, wenn ich abweichend von dem gewöhnlichen Modus zunächst als die wichtigeren die objectiven Symptome voranstelle. Keineswegs möchte ich darum den subjectiven Symptomen jede Bedeutung absprechen; im Gegentheil wird der mit dem Symptomencomplex Vertraute oft schon durch die Angaben der Kranken darauf hingeleitet, dass es sich um diese Affection handeln könne. Der directe Beweis kann aber selbstverständlich erst durch die genaue objective Untersuchung erbracht werden.

Was zunächst das Aussehen der Kranken, den allgemeinen Ernährungszustand betrifft, so leidet derselbe in der Regel, zumal bei längerer Dauer, nicht unerheblich. Meistens handelt es sich um stark abgemagerte, wenn auch nicht gerade kachektisch aussehende Patienten. Bei sehr langer Dauer der Affection und unzweckmässiger Ernährung machen die Kranken auf den ersten Blick nicht selten den Eindruck von Carcinomkranken. Nur bei noch kurzer Dauer und nicht zu hochgradigen Formen sieht man noch guten Ernährungszustand.

Die Zunge bietet nichts charakteristisches, ist meistens belegt. Der Puls neigt, wie bei vielen Magenaffectionen, zur Verlangsamung; die Haut neigt zur Trockenheit.

Von besonderer Wichtigkeit ist die äussere Untersuchung des Magens. Meistens ist das Epigastrium im ganzen druckempfindlich, während umschriebene Druck-

empfindlichkeit vor allem in denjenigen Fällen, die zugleich mit Ulcus complicirt sind, beobachtet wird.

Der Magen ist fast ausnahmslos stark erweitert; gerade hier begegnet man den höchsten Graden der Magenerweiterung. Oft kann man schon bei der blossen Inspection die Grenzen des erweiterten Magens feststellen; in anderen Fällen wird dies erst deutlich durch die bekannten Methoden der Aufblähung des Magens. Fast ausnahmslos kann man in abnorm grosser Ausdehnung beim leisen Anschlagen ein sehr lautes Succussionsgeräusch erzeugen. Nicht selten sieht man auch deutliche peristaltische Wellen innerhalb der Grenzen des erweiterten Magens, sogenannte peristaltische Unruhe.

Erbrechen wird bei richtiger Behandlung nur ausnahmsweise beobachtet. In der Klinik erbrechen solche Kranke, auch wenn sie an den schwersten und mit den hochgradigsten Ektasieen verbundenen Formen leiden, fast niemals. Wohl aber spielt in der Vorgeschichte der Kranken das Erbrechen eine wichtige Rolle. Dasselbe erfolgt zu verschiedenen Zeiten; theils tritt es eine Reihe von Stunden nach Einnahme der Mahlzeiten ein, und werden dann sehr reichliche saure Speisemassen erbrochen, theils erfolgt es in der Nacht, wobei eine mehr wässrige, trübe, häufig mit etwas Galle vermischte Flüssigkeit entleert wird. Das Erbrochene ist stets stark sauer; bezüglich seiner sonstigen Beschaffenheit verweise ich auf das gleich zu erwähnende, damit übereinstimmende Verhalten des ausgeheberten Mageninhaltes.

Natürlich liegt der Schwerpunkt der Untersuchung in der Ausheberung. Diese muss, da sie *zweierlei* Zwecke verfolgt, auch in zweierlei Art ausgeführt werden. Einestheils soll durch dieselbe festgestellt werden, wie der Magen die Ingesta verdaut; anderntheils soll durch sie eruirt werden, ob der Magen auch ohne den Reiz der Ingesta continuirlich Magensaft absondert. Der hierfür zweckmässigste Gang der Untersuchung ist folgender:

Zunächst hebert man, wie gewöhnlich auf der Höhe der Verdauung, etwa 5—6 Stunden nach eingenommener Probemahlzeit aus. Ein Probefrühstück ist für den vorliegenden Zweck weniger geeignet, als die von mir vorgeschlagene Probemittagsmahlzeit. Hebert man zu dieser Zeit aus, nachdem der Kranke natürlich in der Zwischenzeit nichts zu sich genommen, so fällt zunächst die reichliche Menge der ausgeheberten Masse auf, die oft über ein Liter und selbst mehr beträgt. Bringt man dieselbe in ein grosses Standgefäss, so kann man alsbald drei deutlich getrennte Schichten unterscheiden, eine obere, stark schaumige Schicht, eine trübe, meistens gelblich aussehende Flüssigkeitsschicht, die die Hauptmasse darstellt, und eine untere Schicht, die aus feinen Amylaceenresten besteht. Fleischfasern sind bei ganz reinen Formen in der Regel nicht zu finden.

Schon dieser Befund, der *dreischichtige* Inhalt mit dem Schaum an der Oberfläche, den Amylaceenresten am Boden des Gefässes, lässt in erster Reihe an eine continuirliche Saftsecretion denken. Diese Annahme erhält eine weitere Stütze durch die chemische Untersuchung des Filtrats, das Congo stark bläut, alle Salzsäurereactionen in sehr ausgesprochener Weise zeigt und in der Regel zugleich eine erhöhte Acidität aufweist, die, wie die genauere Untersuchung ergiebt, nur oder fast nur auf Salzsäure zu beziehen ist.

Der zweite Theil der Untersuchung hat den Nachweis zu erbringen, dass auch, wenn der Magen von Speisen ganz leer ist, dennoch eine Saftsecretion stattfindet. Zu diesem Zwecke hebert man den Magen spät Abends aus. Wir thun das gewöhnlich Abends etwa gegen 10 Uhr. Der Magen wird gründlich ausgewaschen, bis das Spülwasser ganz klar, ohne Spur von saurer Reaction, wiederkommt. Dann erhält der Kranke nichts mehr zu essen und zu trinken, und wird morgens in aller Frühe nüchtern wieder ausgehebert. Die Menge der bei der Ausheberung sich ergebenden Flüssigkeit variirt sehr. Man findet Fälle,

wo nur 30', andere, wo über 600 ccm ablaufen. Diese Flüssigkeit ist schwach trübe, nimmt oft, zumal bei etwas längerem Stehen, einen grünlichen Schimmer an. Die genauere Untersuchung ergiebt, dass es sich um verdauungskräftigen Magensaft von normaler, manchmal auch etwas verminderter Acidität handelt. Damit ist der sichere Beweis erbracht, dass eine continuirliche Saftsecretion vorliegt.

Was die Entwickelung des Leidens betrifft, so ist dieselbe in der Regel eine ganz allmälige; in anderen Fällen sieht man Ulcuserscheinungen den Symptomencomplex einleiten. Vor allem klagen die Kranken über häufiges saures Aufstossen, über Sodbrennen. Schmerzen treten nicht selten auf der Höhe der Verdauung auf; charakteristischer aber sind die nächtlichen Schmerzanfälle, die gerade hier besonders häufig beobachtet werden. Der Appetit ist meistens gut, zuweilen wechselnd, vielfach besteht Heisshunger. Oft tritt mitten in der Nacht ein starkes Hungergefühl, verbunden mit heftigen Schmerzen, ein; beide schwinden, wenn die Kranken etwas Nahrung zu sich nehmen. Der Durst ist häufig, zumal in den höhergradigen Fällen, vermehrt. Gesteigerter Appetit, Heisshunger und stark vermehrter Durst, diese Symptome treten manchmal so in den Vordergrund der Klagen, dass man an Diabetes mellitus zu denken geneigt sein könnte. In anderen Fällen ist der Appetit sehr wechselnd. Ueberhaupt wechseln die Beschwerden dieser Kranken vielfach. Bald kommen Perioden relativen Wohlbefindens, bald wieder treten stärkere Beschwerden auf.

Der Stuhl neigt meistens zu Verstopfung; der Urin ist oft vermindert, von hohem specifischen Gewicht und alkalischer Reaction.

Der Verlauf ist ein sehr chronischer. Fälle von bereits 15- bis 20jähriger Dauer habe ich wiederholt beobachtet. Natürlich wird es, je frühzeitiger die Diagnose gestellt wird, um so leichter gelingen, der Weiterentwickelung der Krankheit Einhalt zu thun.

Die *Diagnose* ist mit Hülfe der oben erwähnten Kriterien leicht und mit Sicherheit zu stellen. Indess wird in praxi doch selbst der eifrigste Sondenuntersucher kaum in jedem Falle einer chronischen Magenerkrankung ohne weiteres daraufhin prüfen, ob nach längerer Hungerperiode auch im nüchternen Magen Saft abgesondert wird. Wohl aber giebt uns, wie oben erwähnt, schon die gewöhnliche abendliche Ausheberung nach einer Probemahlzeit Anhaltspunkte dafür, ob eine continuirliche Magensaftsecretion vorliegen könnte, abgesehen davon, dass schon die Anamnese, die subjectiven Symptome, der vermehrte Appetit und Durst, die nächtlichen Schmerzanfälle, die hochgradige Ektasie und dergleichen Symptome mehr, uns auf den richtigen Weg zu führen geeignet sind. Der erfahrene Praktiker wird nicht leicht einen derartigen Fall übersehen, resp. falsch deuten.

Was nun die Frage nach dem Wesen der Affection betrifft, so will ich bei der Kürze der mir heute zugemessenen Zeit hierauf nicht specieller eingehen. Nur das eine glaube ich hier betonen zu sollen, dass nichts in dem genannten Krankheitsbilde darauf hindeutet, dass es sich um eine primär nervöse Erkrankung handelt. Man sieht die Krankheit in allen Ständen. Wir begegnen derselben sowohl in den arbeitenden, niederen Volksklassen, wie in den hohen und höchsten Ständen. In unserer Klinik stellt sie unter der arbeitenden Volksklasse eine sehr häufige Krankheitsform dar; aber auch keineswegs selten habe ich sie in den besseren Gesellschaftskreisen in gleicher Weise bei Männern wie Frauen, wenn auch im Allgemeinen häufiger bei Männern gesehen. Sie beginnt in der Regel schon in früher Lebensperiode, in dem Alter, das auch zur Hyperacidität disponirt ist. In der That geht ja die continuirliche Saftsecretion fast stets mit Hyperacidität einher. Letztere aber disponirt, wie ich früher darzulegen versuchte, zur Entstehung des Ulcus. Wie die Hyperacidität die Entstehung eines Ulcus begünstigt, so hemmt sie in gleicher Weise die Heilung desselben. So

kann es nun bei den nahen Beziehungen zur Hyperacidität und zum Ulcus nicht Wunder nehmen, wenn bald früher, bald später bei Kranken mit chronischer continuirlicher Saftsecretion nicht selten Ulcussymptome sich hinzugesellen. Näher auf diese Frage hier einzugehen, würde zu weit führen. Nur das eine möchte ich gegenüber gegentheiligen Behauptungen mit Bezug auf die Verdauung bei Hyperacidität hier betonen, dass die Störung derselben bei Hyperacidität und bei chronischer continuirlicher Saftsecretion keineswegs die gleiche ist. Man braucht nur einmal einen Kranken mit einfachem Ulcus und ausgesprochener Hyperacidität auszuhebern und in gleicher Weise nach einer gleichen Probemahlzeit einen Kranken mit ausgesprochener continuirlicher Saftsecretion, um diese auffälligen Unterschiede in der Beschaffenheit des ausgeheberten Inhaltes nie wieder zu vergessen. Es ist mir darum unverständlich, wenn Rosenheim in seinem sonst so vortrefflichen Lehrbuche der Magenkrankheiten sagt, dass bei Kranken mit Magensaftfluss die Verdauung sich genau so wie bei denen mit Superacidität gestalte, da auch hier während des Verdauungsgeschäftes die Salzsäureproduction gesteigert sei. Reine Hyperacidität macht Schnellverdauung, ein Ulcuskranker verdaut eine Probemittagsmahlzeit abnorm schnell; man findet darum oft schon nach 3, selbst $2^1/_2$ Stunden den Magen leer. Bei den Kranken mit continuirlicher Saftsecretion ist die Amylolyse beeinträchtigt, da infolge der beständigen Anwesenheit von Salzsäure überhaupt kein eigentliches amylolytisches Stadium zustande kommt; darum der reichliche Amylacenrückstand bei der Ausheberung, darum schliesslich die Ektasie. Der Ulcuskranke, der hyperacide Magen entbehrt keineswegs des amylolytischen Stadiums, es mag vielleicht kürzer sein; aber sicher fehlt ein solches nie gänzlich, wie bei den Kranken mit continuirlicher Saftsecretion.

Bezüglich der Entstehung der Ektasie nur wenige Worte. In denjenigen Fällen, in denen neben der

chronischen continuirlichen Saftsecretion früher auch Ulcussymptome bestanden hatten, kann man unter Umständen an eine durch eine Narbe am Pylorus veranlasste Stenose als Ursache der Ektasie denken. Jeden Fall von Magenerweiterung, in dem früher Ulcussymptome vorhanden waren, schlechtweg als Pylorusstenose zu deuten, halte ich nicht für berechtigt. An sich genügt auch ohne Pylorusstenose eine hochgradige, länger bestehende continuirliche Saftsecretion allein, eine Ektasie zu erzeugen.

Der reichliche Amylaceenrückstand, der den Magen abnorm lange belastet, muss allmälich eine Erschlaffung der Muscularis und eine Ektasie erzeugen. Dazu kommt noch ein zweites Moment, d. i. die starke Gasbildung, die in solchem stagnirenden Mageninhalt stattfindet, auf welche schon die schaumige Beschaffenheit des ausgeheberten Mageninhaltes hindeutet.

Wie mein Assistent, Herr Dr. Kuhn*) bei seinen in unserem Laboratorium angestellten Untersuchungen über Gasbildung im Magen gefunden hat, können sich aus einem Liter eines solchen Mageninhaltes innerhalb einiger Stunden selbst mehrere Liter eines brennbaren Gases entwickeln. Diese Gasbildung tritt nach Kuhn's Untersuchungen besonders da auf, wo Kohlehydrate längere Zeit im Magen stagniren, vor allem darum bei der Hypersecretio continua. Dass aber eine solche starke Gasentwickelung die Entwickelung der Ektasie in hohem Grade befördern muss, ist klar. Näher auf diese Frage einzugehen, würde hier zu weit führen.

Was die *Ausgänge* betrifft, so ist jedenfalls das eine sicher, dass in reinen uncomplicirten Fällen stets eine wesentliche Besserung zu erzielen ist. Auch die Ektasie gelingt es, in Fällen, in denen keine Pylorusstenose besteht, stets wesentlich zu bessern. Ob man unter Umständen von dauernder Heilung reden kann, will ich nicht ent-

*) Die diesbezüglichen Untersuchungsresultate werden demnächst in der Zeitschr. f. klin. Medicin veröffentlicht werden.

scheiden. Jedenfalls sieht man nicht selten solche Kranke, auch wenn die Krankheit schon jahrelang bestanden hat, bei zweckentsprechender Lebensweise und Behandlung vollständig beschwerdefrei werden und unter Umständen auch bleiben.

Die *Therapie* ergiebt sich nach dem Gesagten von selbst. Wenn unsere Annahme, dass die continuirliche Saftsecretion das primäre und alles übrige Folge derselben, richtig ist, so muss es, da ein directes Mittel gegen dieselbe nicht existirt, Aufgabe der Therapie sein, die schädlichen Folgen dieser möglichst aufzuheben. Darnach ergeben sich dreierlei Aufgaben:

1) Ist die Diät dementsprechend zu regeln; 2) sind methodische Ausspülungen des Magens erforderlich; 3) sind alkalische Mittel in Anwendung zu ziehen.

Was die Diät betrifft, so darf man dem Kranken selbstverständlich nur Speisen gestatten, die er gut verdauen kann. Wie die Symptome in mancher Beziehung an Diabetes erinnern, so muss auch der Diätzettel eine gewisse Aehnlichkeit mit dem des Diabetikers haben, vorwiegend aus Albuminaten und Leimstoffen bestehen und die Amylaceen möglichst ausschliessen. Ganz zu entbehren sind die Amylaceen natürlich nicht; relativ am besten werden sie bei der unmittelbar einer Ausspülung folgenden Mahlzeit vertragen, da dann die Säure entfernt ist, und der Amylolyse kein Hinderniss mehr im Wege steht.

Das zweite Mittel bilden methodische Ausspülungen. Trotz aller Einwände halte ich daran fest, dass, zumal für unsere Krankheitsform, die richtige Zeit für die Ausspülung die vor der Abendmahlzeit ist. Man braucht nur einmal den Mageninhalt, der nach einer Mittagsmahlzeit bei einem solchen Kranken bei der abendlichen Ausspülung noch zu Tage gefördert wird, sich anzusehen, um sich sagen zu müssen, dass, wenn zu diesem stark gährungsfähigen Inhalt noch eine Abendmahlzeit hinzukommt, der Magen schlecht verdauen, und die Entstehung einer Ektasie

mit Gewalt befördert werden muss. Die Ausspülung hat aber nicht nur den Effect, den Magen zu entlasten, sondern, zumal wenn man mit alkalischen Mitteln nachwäscht, noch den weiteren Vortheil, dass der Kranke dann, wenn auch in kleinerer Menge, Amylaceen verdaut. Bei sehr starker Ektasie kann man zweimal pro Tag, früh und Abends, die Ausspülung vornehmen. Wo nur eine Ausspülung nöthig ist, da ist die Abendzeit die richtigste.

Das dritte Mittel stellen die alkalischen Mittel dar; sie mildern nicht nur die Schmerzen, sie bekämpfen auch die unzeitgemässe und die übermässige Säure. Die Karlsbader Quellen sind durch viele Erfahrungen als wirksam bei Hyperacidität und continuirlicher Saftsecretion erprobt. Wann man die alkalischen Mittel giebt, ist nicht gleich. Es ist ein anderes, ob man eine Hyperacidität oder ob man eine continuirliche Saftsecretion vor sich hat. Bei Hyperacidität gebe man sie zur Zeit des Säuremaximums, bei continuirlicher Saftsecretion im Beginne, resp. vor der Mahlzeit. Auch gährungswidrige Mittel können in Betracht kommen. Nach den Versuchen meines Assistenten Dr. Kuhn vermag die Salicylsäure schon in kleinen Mengen die Gasbildung zu unterdrücken, in gleicher Weise, wenn auch erst in stärkerer Concentration, Saccharin.

Dass die nächtlichen Schmerzanfälle dieser Kranken oft besser als durch Morphium durch hartgesottenes Eiweiss beseitigt werden, ist eine längst bekannte Erfahrung.

So viel über die Principien der Therapie. Details würden hier zu weit führen. Jeder erfahrene Arzt kann sie von selbst aufstellen; aber für den Kranken ist es durchaus nöthig, dass der Arzt ihm alle Details angebe. Kein Magenkranker, am wenigsten der Kranke mit chronischer, continuirlicher Saftsecretion, sollte von seinem Arzte weggehen, ohne dass ihm ein ganz genauer Diätzettel, der natürlich den Verhältnissen des einzelnen Kranken anzupassen ist, mitgegeben wird.

2. Herr Löhlein: *Ueber die frühzeitige Diagnose des Carcinoma uteri.* Der Vortragende giebt einen Ueberblick

über die in den letzten $3^1/_2$ Jahren in der Giessener Universitätsfrauenklinik beobachteten Carcinomfälle. Es zeigte sich, dass wie anderwärts so auch hier nur bei $25^0/_0$ der in die Klinik aufgenommenen Kranken die radicale Heilung — durch Totalexstirpation — angestrebt werden konnte. Die Momente, denen es zuzuschreiben ist, dass bei einer so grossen Mehrheit die sichere Diagnose mit einem Todesurtheile nahezu gleichbedeutend ist, werden eingehend erörtert. Die Punkte, auf welche die Laienwelt hinzuweisen ist, und die Pflichten, die sich für die Hebammen und das Pflegepersonal ergeben, werden der Reihe nach durchgesprochen und sodann unter Vorzeigung von Abbildungen die besonderen Schwierigkeiten hervorgehoben, die sich der klinischen wie der anatomischen Diagnose in einzelnen Fällen entgegenstellen.

3. Herr Willecke berichtet über acht in den letzten Jahren in der Frauenklinik beobachtete Fälle von *Blasenmole* unter Vorlegung einiger Präparate.

Sitzung am 17. Mai 1892.

1. Herr Vossius: *Ueber parenchymatöse Keratitis* (mit Krankendemonstration). Vortragender stellt einen Patienten von 36 Jahren vor, bei welchem auf beiden Augen die eigenthümliche Form der von ihm zuerst im Jahre 1885 (Berl. klin. Wochenschr.) genauer beschriebenen Keratitis parenchymatosa centralis annularis in typischer Weise ausgebildet war. Der Kranke war angeblich nie luetisch inficirt, seit mehreren Wochen augenleidend, zuerst auf dem linken, bald darauf auch auf dem rechten Auge erkrankt. Etwa zwei Drittel der Hornhaut waren diffus hauchartig getrübt; das Epithel erschien gestichelt. Ein schmaler Saum an der Peripherie der Cornea war normal transparent. Innerhalb der getrübten Zone bestand eine ca. 1 mm dicke, ringförmige, intensiv grauweise Trübung und an der Grenze der diffusen Trübung gegen das normal transparente Gewebe eine etwas schmälere, zweite,

einen nicht ganz geschlossenen Kreis darstellende, intensiv grauweisse Trübung. Beide Trübungen zeigten noch deutlich ihren Ursprung aus einzelnen confluirten Infiltraten, ihr gegenseitiger Abstand betrug etwa 2 mm.

Das eigenthümliche dieser Beobachtung gegenüber den früheren, vom Vortragenden beschriebenen Fällen besteht darin, dass hier zwei ringförmige Trübungen, concentrisch zu einander vorhanden waren, ein Vorkommniss, auf welches Pfister in seiner Arbeit über parenchymatöse Keratitis aufmerksam gemacht hat. Dieser Autor erwähnt, dass unter 130 Fällen der parenchymatösen Keratitis fünfmal die ringförmige Trübung beobachtet werden konnte. Vortragender hat sie häufiger gesehen. Weiterhin ist an diesem Falle bemerkenswerth das Auftreten bei einem 36jährigen Kranken, während die früheren Beobachtungen bei Patienten von 5 bis 20 Jahren gemacht wurden.

Nach Besprechung der Entwickelung und des Verlaufs dieser in den Lehrbüchern nur wenig berücksichtigten Form der parenchymatösen Hornhautentzündung, geht der Vortragende auf das Verhältniss der Keratitis parenchymatosa zur hereditären und acquirirten Lues nach seinen Beobachtungen in der Giessener Klinik näher ein. Es wurden bis dahin 26 Fälle parenchymatöser Keratitis beobachtet, darunter viermal die annuläre Form und dreimal die Keratitis profunda punctata. Dreimal lag sicher Lues zu Grunde, in sieben Fällen war der Verdacht darauf vorhanden; fünf Fälle mussten auf ein Trauma zurückgeführt werden. Elfmal liess sich keine besondere Veranlassung nachweisen. Bei den Kranken mit annulärer Keratitis lag einmal ein Trauma, einmal sicher hereditäre Lues, zweimal der Verdacht auf Lues vor. In zwei Fällen der Keratitis profunda punctata bestand hereditäre Lues; einmal lag der Verdacht darauf vor.

2. Herr Walther berichtet über einen Fall von *subchorialen Blutungen der Decidua.* Das vorgelegte Präparat entstammt einer 34jährigen VIII-para, welche bereits

zweimal früher abortirt hatte, und zwar handelte es sich jedesmal um Ausstossung einer Blasenmole (recidivirende Blasenmole). Die bei dem letzten (dritten) Abort ausgestossene molenartige Masse wurde nach 11½ monatlichem Cessiren der Menses unter wehenartigen Schmerzen geboren — in Form eines Sackes mit rauher Aussenfläche, während an der Innenfläche zahlreiche knollige, bohnenbis haselnussgrosse, zum Theil breitbasig aufsitzende, zum Theil gestielte Protuberanzen sich erhoben. Auf dem Durchschnitt erwiesen sich dieselben als geschichtete (schubweise stattgefundene) Blutergüsse zwischen das vielfach gefältete Amniochorion und die, reichlich mit Gefässen durchsetzte, verdickte Decidua. Mikroscopisch wird dieser Befund bestätigt. Der vorliegende Fall zeigte gewisse Analogieen zu den von Breus in Wien (Januar 1892) veröffentlichten Fällen, nur mit dem Unterschiede, dass bei den Breus'schen Fällen der Fötus erhalten war, während er bei uns fehlte. Jedenfalls handelte es sich auch hier um eine „typische Form von Blutmole“ mit Erhaltung der Eiform, das (wie Breus es nennt) „tuberöse subchoriale Hämatom der Decidua“, wie es bisher nur von Breus genauer beschrieben worden ist.

Sitzung am 31. Mai 1892.

Herr Dunbar berichtet über Nachuntersuchungen, die er im hygienischen Institut über die vielfachen Methoden zur *Isolirung von Typhusbacillen aus Wasser* angestellt hat. Es fand sich hierbei nicht eine, welche ihren Zweck erfüllte. Die meisten erschweren die Aufgabe geradezu. Für die Identificirung der als Typhusbacillen isolirten Mikroorganismen ist es vor der Hand unerlässlich zu constatiren, dass die als Typhusbacillen angesprochenen Keime sterile Milch nicht zur Gerinnung bringen und dass sie in Fleichwasser keine Gasbildung verursachen.

Die Art und Weise, wie bislang von den Autoren, die aus Trinkwasser Typhusbacillen isolirt zu haben

vermeinten, deren Prüfung vorgenommen wurde, schliesst den Verdacht nicht aus, dass ihnen eine Verwechselung mit typhusähnlich wachsenden Bacillen unterlaufen ist. In einigen Fällen scheint eine solche Verwechselung mit dem Bacillus coli communis stattgefunden zu haben. Die Anwesenheit dieses, dem Typhusbacillus in vielen Punkten zum verwechseln ähnlichen Keimes muss überall da vorausgesetzt werden, wo wir erwarten dürfen, im Trinkwasser Typhusbacillen zu finden.

Vorläufig wird man bei Untersuchung von Trinkwasser auf Typhusbacillen noch auf Anwendung gewöhnlicher Gelatineplatten angewiesen sein, indem man Typhusreinculturen zum Vergleich heranzieht. Ein Zusatz von 1 ccm in 5%iger Phenollösung auf 100 ccm Gelatine kann da, wo man viel gegen verflüssigende Mikroorganismen zu kämpfen hat, mit Vortheil benutzt werden. (Eine ausführliche Publikation erfolgt in Band XII in der Zeitschrift für Hygiene.)

Sitzung am 5. Juli 1892.

1. Herr Bonnet demonstrirt Präparate über den *feineren Bau der Magenschleimhaut des Menschen und einiger Hausthiere.* Die in den meisten Lehrbüchern der Histologie und Physiologie gegebenen Abbildungen über die feinere Anatomie und Hystologie des Magens sind Thiermägen entnommen und entsprechen unseren gegenwärtigen Kenntnissen über den Bau dieses wichtigen Organes vielfach ebenso wenig wie die beigefügte Beschreibung. Ueber den Menschenmagen sind brauchbare Angaben in den geläufigen Lehr- und Handbüchern noch sehr dürftig vorhanden. Die Schwierigkeit, tadelloses Material von gesunden Menschen zu erlangen, erklärt diesen Umstand zur Genüge. Die Präparate müssen *sofort* nach dem Tode in die Fixirungsflüssigkeiten gebracht werden, eine Stunde nach dem Tode zeigt der Magen schon sehr bemerkenswerthe Veränderungen und Abweichungen von den normalen Verhältnissen und ist zum Studium feinerer Ver-

hältnisse unbrauchbar. Der Vortragende verdankt das Material vom Menschen Herrn Collegen v. Kupffer, der ihm in tadelloser Weise fixirte Stücke des Magens von einem Hingerichteten freundlichst zur Untersuchung überliess. Der Delinquent hatte 12 Stunden vor seinem Tode die letzte Mahlzeit (Braten und etwas Wein), kurz vor der Hinrichtung nur etwas Wein zu sich genommen. Kleine Stückchen der Schleimhaut wurden in Hämatoxylin gefärbt und dann bis auf reine Kernfärbung ausgezogen. Nachtinction mit Congoroth, Säurefuchsin oder mit Biondi'scher Lösung. Für die Anfertigung eines Theils der Präparate bin ich meinem Prosector, Herrn Dr. v. Kostanecki zu Dank verpflichtet. Bei der Untersuchung der 5—10 Mikra dünnen Schnitte wurden die mit mittleren Vergrösserungen erhaltenen Resultate mit Seibert'schen Apochromaten controllirt. Die bei der schon seit 1888 begonnenen, leider mit sehr vielen Unterbrechungen weitergeführten Untersuchung der Mägen unserer Hausthiere in verschiedenen physiologischen Zuständen gewonnenen Resultate sollen nebenbei erwähnt werden.

1) Bezüglich des Oberflächenepithels und des die sogenannten Magengrübchen umkleidenden Epithelbelags bilden meine Befunde eine volle Bestätigung der von Stöhr ebenfalls am Magen eines Hingerichteten erhaltenen Resultate. Zellen, deren distales Ende in wechselnder Ausdehnung in schleimiger Umwandlung begriffen ist, bilden in einer einzigen Schicht oft mit gänzlich basal verlagerten und abgeflachten Kernen die den „Magenschleim" liefernde Epitheldecke. „Ersatzzellen" fehlen gänzlich. Sie werden entweder von durch das Epithel wandernden Leukocyten oder durch das umgebogene und durch den Schnitt abgekappte Basalende einer Nachbarzelle vorgetäuscht. Kerntheilungsfiguren fehlen im Oberflächenepithel gänzlich, ebenso im Epithel der Magengrübchen in der Fundusregion. Jedenfalls sind sie, wenn überhaupt hier vorkommend, äusserst selten. Dagegen

findet man sie häufig im Grunde der Grübchen der Pylorusregion. Im Oberflächenepithel dieser Gegend aber fehlen sie ebenfalls. Schleimfärbende Mittel, z. B. Methylviolett, das die Becherzellen des Dünndarms intensiv dunkel färbt, ruft im Magen auch in der Pylorusgegend am distalen Ende der Epithelien der Oberfläche und der Magengrübchen nur einen dünnen blauen Saum hervor, während das schleimig umgewandelte distale Zellende sich nur ganz blass violett tingirt. Es entsteht so in Schnitten, welche die Pylorusregion und den Anfang des Duodenums enthalten, ein sehr auffallender Unterschied zwischen den Schleim absondernden Epithelien des Magens und den Schleim absondernden Becherzellen des Darmes, der namentlich bei der Katze in sehr bemerkenswerther Weise die verschiedene Beschaffenheit beider Secrete illustrirt. An den Zellen der Pylorusdrüsen ist mit dem gleichen Mittel bis jetzt keine Schleimreaction zu erhalten. Sie färben sich in Methylviolett gar nicht.

Da die Magengrübchen, wie bekannt, in der Pylorusgegend viel tiefer als in der Fundusgegend sind, auch der Pylorus eine beträchtlichere Menge Schleim producirendes Epithel besitzt, darf derselbe als vorwiegender Sitz der Schleimproduction im Magen betrachtet werden. Ob sich aber, wie vielfach behauptet wird, auch die Pylorus*drüsen* an der Schleimabsonderung betheiligen, das erscheint nach meinen Befunden am Menschen und an den Mägen des Hundes, der Katze, des Pferdes und Schweines vorderhand noch nichts weniger als sicher. Wenn die Zellen der Pylorusdrüsen überhaupt ein „schleimiges“ Secret liefern, so reagirt dieser Schleim jedenfalls auf die gewöhnlichen schleimfärbenden Mittel nicht oder anders als der von den Becherzellen des Duodenums gelieferte Schleim.

2) Das Bindegewebsgerüst des menschlichen Magens ist in der Fundusregion äusserst spärlich. Drüse liegt dicht an Drüse, nur da und dort durch etwas Bindegewebe und die in demselben zur Schleimhautoberfläche verlaufenden, der Muscularis mucosae entstammenden glatten

Muskelfaserbündel oder Blutgefässe deutlicher getrennt. Viel reichlicher und auch reicher an glatter Muskulatur ist dagegen die Bindesubstanz im Pylorus, gleichzeitig ausgezeichnet durch eine sehr bedeutende diffuse Infiltration mit Leukocyten und den Gehalt zahlreicher Lymphknötchen. Dieser Umstand erklärt auch die beim Menschen und den Hausthieren in der Pylorusgegend stets ausgiebige Permigration der Leukocyten durch das Oberflächenepithel und ihre oft — z. B. bei der Katze — schichtenweise Ansammlung auf der Magenoberfläche. Gewöhnlich wird diese Schicht bei nicht sehr sorgfältiger Fixirung abgewaschen. Die in die Magenlichtung ausgewanderten Leukocyten zeigen vielfach die unzweifelhaften Erscheinungen des Kernzerfalles und der Auflösung des Zellleibes. Auch die Pylorusgrübchen des Menschen sind häufig mit ganzen aus Leukocyten bestehenden Pfröpfchen vollgestopft. Die Leukocytenpassage durch's Epithel ist allerorts beim Menschen und den Hausthieren deutlich nachweisbar, bei der Katze sogar noch theilweise in den Pylorusdrüsen selbst.

3) An den Fundusdrüsen des Menschen und der Haussäugethiere gelingt der zuerst von Stöhr geführte, auch von anderen Autoren bestätigte wichtige Nachweis, dass die kolbenförmigen Belegzellen mit wechselnd feinen Fortsätzen bis an die sehr enge Drüsenlichtung heran reichen, ebenso leicht, wie bei allen Haussäugethieren. Am schönsten finde ich diese Fortsätze an mit Säurefuchsin oder Methylviolett behandelten Schnitten von 5 Mikra Dicke. Beim Menschen sehe ich den Fortsatz mehrmals sich in eine schleierartige in der Drüsenlichtung liegende ebenfalls intensiver gefärbte Secretmasse fortsetzen. Beim Menschen sind ferner die Belegzellen 12 Stunden nach der Nahrungsaufnahme sehr gross, zahlreich, theilweise, wie auch Stöhr zeigte, schon in den Magengrübchen vereinzelt, am reichlichsten im Hals der Drüsen und in deren Körper, spärlicher wieder, wie bekannt, im blinden Ende des Drüsenschlauches vorhanden. Das von Kupffer, Sachs, Trinkler, Stintzing u. a. betonte Vorkommen

von mehrkernigen Belegzellen kann ich bestätigen und beifügen, dass ich beim Menschen nicht nur zwei- und dreikernige Belegzellen, sondern auch solche, und zwar stets sehr grosse, mit 4 bis 6 Kernen finde, was um so auffallender ist, als ich, ebenso wie Stintzing an den Thieren, auch beim Menschen jede Spur von Kerntheilungsfiguren vermisse und, wie Stintzing, annehmen muss, dass es sich um eine ohne die Erscheinungen der Mirose verlaufende (vorübergehende?) Kernvermehrung handelt. Vielfach ist *ein*, mitunter sind auch zwei Kerne chromatinreicher, namentlich bei drei- und mehrkernigen Zellen. Bei vier- bis sechskernigen Belegzellen zeigen die Kerne diese Differenz des Chromatingehaltes häufig nicht; die gleichgrossen mit deutlicher Membran und zartem Kernnetze ausgestatteten Kerne liegen dann entweder ring- oder rosettenförmig angeordnet im kolbenförmig aufgetriebenen Zellenleib ohne nachweisbare Beziehung zum Secretionsfortsatz derselben. Ein einzigesmal fand ich bis jetzt zwei durch einen zarten aber intensiv färbbaren Strang zusammenhängende Kerne, aber auch diese ohne die Spur einer Mitose. Ebensowenig finden sich in den Hauptzellen Mitosen.

Stintzing, Hamburger, Sachs, Stöhr u. a. haben ferner *neben* dem Kern von Belegzellen beim hungernden Hunde, sowie beim Menschen Vacuolen gefunden. Ich finde je eine solche in sehr vielen Belegzellen eines 24 Stunden hungernden Hundes, aber nicht *neben*, sondern *an Stelle* des Kernes und kann nachweisen, dass vom gewöhnlichen normalgrossen und chromatinreichen Kern alle Uebergangsformen sich finden bis zu dem Extrem, in welchem der Kern eine nur von einer zarten Chromatinmembran umhüllte Blase bildet, die den gewöhnlichen Kern um's 4—6fache an Grösse übertrifft. Die Bedeutung dieser höchst auffallenden Bilder ist bislang völlig unklar, da sich aber nirgends Spuren, welche auf ein zugrundegehen der Belegzellen hinweisen, finden, handelt es sich wohl um einen physiologischen Zustand, der weiterer

Untersuchung bedarf. Ausserdem kann ich auch die im Zellenleib *neben* dem Kern gelegenen Vacuolen, über welche die erwähnten Autoren berichten, bestätigen.

Wie Stöhr u. a. finde auch ich beim Menschen in einer Uebergangszone, deren Grenze individuell schwanken dürfte, Belegzellen, welche durch ihre Form, Tinction und die oben beschriebene Mehrkernigkeit auf's schärfste charakterisirt sind, in wechselnder Menge auch in Pylorusdrüsen, ein Umstand, der bei der Untersuchung des Pylorussecretes aus dem abgebundenen Pylorus wohl zu berücksichtigen sein dürfte.

4) Die Zellen der Pylorusdrüsen habe ich noch nicht genügend untersucht, um über ihre Bedeutung, speciell ihre vielfach angenommene Gleichwerthigkeit mit den Hauptzellen der Fundusdrüsen oder, wie andere behaupten, mit dem Oberflächenepithel ein endgiltiges Urtheil fällen zu können. Jedenfalls unterscheiden sie sich durch ihre in Methylviolett, Congoroth, Säurefuchsin etc. abweichende Tinction wesentlich von beiden Zellenarten, und von den Hauptzellen auch durch ihre geringere Grösse.

5) Die Schleimhaut des thierischen und menschlichen Magens ist, abgesehen von den gewöhnlichen Leukocyten, sehr reich an Wanderzellen, auf deren Vorkommen verschiedene Autoren bereits aufmerksam gemacht haben. Ich finde solche Zellen, deren Granulationen sich theils in allen von mir angewandten Anilinfarbstoffen, theils nur in der von E. Westphal angegebenen speciell die Mastzellen färbenden Dahliacarminlösung färben, sowohl in nüchternen als verdauenden Mägen beim Hunde, Pferde und der Katze. Beim Menschen habe ich bis jetzt nur Stintzing's „congophile“ Granulationen, die sich aber auch in Säurefuchsin und in Biondi'scher Lösung sehr deutlich färben, gefunden, und zwar meist in der Nähe des blinden Drüsenendes, seltener gegen das Mittelstück der Drüsen heraufreichend.

Dass solche Wanderzellen mit der Bildung von Belegzellen, wie phantasiereiche Autoren der jüngsten Zeit

meinen, irgend etwas zu thun haben, wird schon durch ihr reichliches Vorkommen auch im Bindegewebe anderer Organe und die Entwickelungsgeschichte der Magendrüsen widerlegt. Abgesehen davon aber finde ich für eine solche Annahme in meinen Präparaten auch nicht den leisesten Anlass.

Die vorstehenden Ergebnisse bestätigen theils in erfreulicher Weise die Angaben früherer Untersucher, namentlich die von Stöhr, Kupffer, Sachs und Stintzing, erweitern aber, wie ich mir nachträglich zuzufügen erlaube, deren Angaben in Bezug auf den menschlichen Magen noch in einem, wie mir scheint, nicht unwichtigen Punkte, *insofern mir der sichere Nachweis gelang, dass ein Theil der in den mehrkernigen Belegzellen auffallenden chromatinreichen Kerne zweifellos Leukocyten angehört, die auf allen Stadien der Einwanderung in die Belegzellen nachgewiesen und mit der Biondi'schen Lösung in specifischer Tinction dargestellt werden konnten.* Ueber die Bedeutung dieses Processes, der um so auffallender ist, als mir in den Hauptzellen keine Einwanderung von Leukocyten bislang nachzuweisen gelang, sowie über eine genauere Beschreibung desselben behalte ich mir weitere Angaben vor und füge nur bei, dass Hamburger beim Hunde ein Einwandern von Leukocyten in Belegzellen und ebenfalls *nur* in diese gesehen zu haben angiebt und seinen Fund durch Abbildungen illustrirt hat. Hoffentlich kann in Bälde auch noch über eine Reihe anderer auffallender Beobachtungen weitere Mittheilung gemacht werden.

2. Herr Steinbrügge: Bericht über weitere *Warzenfortsatzoperationen.* Vortragender berichtet über 23 Warzenfortsatzoperationen, welche seit dem Beginne des Jahres 1890 von ihm ausgeführt worden sind. Aus einer Zusammenstellung mit den früher operirten Fällen ergab sich, dass die meisten Warzenfortsatzerkrankungen, wie Schwartze durch eine grössere Statistik bereits früher nachgewiesen hatte, in das Alter von 11 bis 20 Jahren fielen.

In Betreff des Geschlechtes der Erkrankten überwog das männliche, in Betreff des Sitzes der Erkrankung die linke Seite. Ein Patient war doppelseitig erkrankt.

Von den 23 operirten Kranken sind 12 von der Knochenaffection sowie von der Otorrhoe befreit worden, 9 verliessen das Spital mit geheilter Knochenwunde, aber noch fortdauerndem eitrigem Ausfluss; ein Patient mit weit gediehener Lungentuberkulose wollte nach vollzogener Operation die Nachbehandlung in seiner Heimath fortsetzen lassen; ein Patient ist an Kleinhirnabscess gestorben.

Vortragender theilt die Fälle in acute Empyeme des Warzenfortsatzes, ferner in chronische Knochenaffectionen, bei welchen ein Durchbruch des Eiters nach aussen spontan erfolgt war, wo also Abscesse oder Fistelgänge bestanden, endlich in jene Formen des Knochenleidens, bei welchen neben tiefliegenden, cariösen Herden eine sklerosirende Ostitis zur Verdickung und Verhärtung des äusserlich gesunden Warzenfortsatzes geführt hatte.

In die erste Gruppe gehörten fünf Fälle, von welchen drei höchst wahrscheinlich durch Influenza bedingt worden waren. Es genügte, die Corticalis des Warzenfortsatzes abzumeisseln. In allen Fällen erfolgte Heilung der Eiterung, Schluss der Trommelfellperforation und leidliche Wiederherstellung der Hörfunction, doch blieben in drei Fällen subjective Geräuschempfindungen zurück.

Zu der zweiten Gruppe gehörten 14 Fälle. In zweien derselben war der Knochenaffection keine perforative Mittelohrentzündung voraufgegangen. Der eine dieser Fälle betraf den bereits erwähnten Tuberkulösen, der andere ein skrophulöses Mädchen. Möglicherweise handelte es sich also hier um eine primäre Erkrankung der Warzenfortsatzzellen. Bei einem zehnjährigen Knaben ward ein umfangreicher, einen grösseren Theil des Labyrinthes enthaltender Sequester entfernt.

Zwei Patienten zeigten die von Bezold beschriebene Form des Eiterdurchbruchs an der Innenseite des Warzenfortsatzes. In beiden Fällen war der Senkungsabscess am

inneren Rande des M. sternocleido-mastoideus im oberen Dritttheile des Halses zum Vorschein gekommen, auch erwies sich die Zerstörung im Innern des Warzenfortsatzes in beiden Fällen als sehr beträchtlich.

Der eine dieser Patienten litt an weit vorgeschrittener Lungentuberkulose, der andere war der Tuberkulose verdächtig. Der operative Eingriff erfolgte in allen Fällen unter Leitung der bereits bestehenden Fistelgänge.

Die übrigen Fälle gehörten der dritten Gruppe an. Zwei derselben betrafen junge Mädchen, welche nach eiteriger Mittelohrentzündung heftige und in keiner Weise zu beseitigende Schmerzen in den betreffenden Warzenfortsätzen und der entsprechenden Kopfhälfte zurückbehalten hatten. Die Schmerzen hatten in dem einen Falle mit geringen Remissionen über ein Jahr lang gedauert, im anderen Falle zum Morphinismus geführt. Bei der Operation ward beide male kein eigentlicher Krankheitsherd gefunden, die Schmerzen wurden jedoch auf die Dauer beseitigt. Bei dem einen Mädchen war allerdings ein viermaliger operativer Eingriff erforderlich, so dass schliesslich der grösste Theil des knöchernen Warzentheiles nebst hinterer Gehörgangswand weggemeisselt war. Bei der letzten Operation ward der Sinus transversus verletzt, es entwickelte sich Phlebitis des Hirnsinus mit Exophthalmus des rechten Auges, piämischen Ablagerungen in den Lungen, nebst vielfachen Muskelabscessen. Nach mehrwöchentlichem Krankenlager erfolgte dennoch vollständige Genesung. Bei dem anderen Mädchen ward das betreffende Antrum mastoideum, nachdem früher schon der cariöse Hammer ohne Erfolg hinsichtlich der Schmerzen entfernt worden war, nach der Stacke'schen Methode freigelegt. Nach derselben Methode ward ein junger Mann operirt, welcher seit der Kindheit an linksseitiger Ohreiterung und recidivirender Polypenbildung gelitten hatte. Heftige Schmerzen machten die Operation nothwendig, bei welcher eiterig-käsige Massen aus dem Antrum mastoideum entfernt wurden, worauf bald vollständige Genesung eintrat.

Der tödtlich verlaufene Fall betraf einen 17jährigen Mann, welcher seit früher Kindheit an linksseitiger Otorrhoe und Polypenbildung in der linken Trommelhöhle gelitten hatte. Im December vorigen Jahres kam Patient mit linksseitiger Facialislähmung, heftigen, andauernden Kopfschmerzen, Schwindel und leichtem Fieber auf die hiesige Klinik, nachdem er schon einige Wochen lang in einem auswärtigen Spital der Kopfschmerzen wegen behandelt worden war. In der Tiefe des Gehörganges waren wieder Granulationen sichtbar. Auf dem linken Warzenfortsatze befand sich eine geschwellte Lymphdrüse. Da man hier die Ausmündung eines

Fistelganges vermuthete, wurden die Weichtheile incidirt, der Knochen äusserlich jedoch gesund befunden. Der nun indicirte tiefere Eingriff musste aus äusseren Gründen verschoben werden. Mittlerweile verschlechterte sich aber der Zustand des Kranken während der folgenden Tage, und es erfolgte unter den Erscheinungen zunehmender intracranieller Drucksteigerung in einer der nächsten Nächte der Exitus letalis, während die Körpertemperatur sich fast innerhalb der Norm bewegte. Die Section ergab neben gesunden Hirnhäuten und intactem Grosshirn einen wallnussgrossen, bis zur Aussenfläche heranreichenden Abscess in der linken Kleinhirnhemisphäre, dessen wochenlanger Bestand durch eine abgrenzende bindegewebige Membran gekennzeichnet ward. Ein Durchbruch nach aussen oder in den vierten Ventrikel war nicht erfolgt. Die linke Trommelhöhle nebst Antrum mastoideum waren von Granulationen erfüllt; vom Antrum aus durchzogen cariöse Fistelgänge das Felsenbein und mündeten theils an der oberen Kante, theils an der hinteren Fläche desselben. Der übrige Knochen war sklerosirt. Beide Lungen zeigten reichliches Oedem; in den Lungenspitzen fand man die Reste verheilter Tuberkulose.

Obwohl die Diagnose eines Hirnabscesses im Allgemeinen während der letzten Tage gesichert erschien, waren für die Erkennung des Kleinhirnabscesses keinerlei Anhaltspunkte vorhanden. Ausser der linksseitigen Facialislähmung bestanden keine ausgesprochenen Motilitäts- oder Sensibilitätsstörungen; nur über Schwächegefühl in den linksseitigen Armhebern ward am Tage vor dem Tode geklagt. Der Augenhintergrund zeigte ausser starker Gefässfüllung keine Veränderung, der Sitz der Kopfschmerzen ward nicht in den Hinterkopf oder Nacken verlegt.

Da der cariöse Process bereits die Region der Bogengänge ergriffen hatte, so wäre schliesslich, abgesehen von der Nothwendigkeit einer Entleerung des Kleinhirnabscesses, eine operative Beseitigung des Knochenleidens, zur Zeit als Patient in die Behandlung trat, nicht mehr möglich gewesen.

Sitzung am 26. Juli 1892.

1. Herr Riegel: *Ueber Lähmung der Glottiserweiterer bei multipler Hirn- und Rückenmarkssklerose.* Herr Riegel stellt einen Kranken vor, der mit den Erscheinungen einer multiplen Hirn- und Rückenmarkssklerose zur Aufnahme gekommen war. Ausserdem aber fanden sich trotz Fehlens jeder Störung der Stimme, sowie eigentlicher Dyspnoe, auffällige laryngeale Veränderungen, und zwar stand das

rechte Stimmband bei der Athmung in Cadaverstellung, das linke in Medianstellung. Die Stimme war rein, bei der Phonation erfolgte in normaler Weise der Glottisschluss.

Während über die Deutung des Verhaltens des rechten Stimmbandes in keiner Weise ein Zweifel bestehen kann, verhält sich dies anders bei dem linken Stimmbande. Das Verharren des rechten Stimmbandes in Cadaverstellung bei der Respiration, die mangelnde respiratorische Erweiterung desselben bei völlig normalem Verhalten desselben bei der Phonation, lässt nur die Deutung einer rechtsseitigen Lähmung des Erweiterers bei Intactsein der phonischen Muskeln, ohne antagonistische Contractur der Glottisschliesser, zu. Anders ist dies mit dem linken Stimmbande, das nicht in Cadaverstellung, sondern in Medianstellung steht. Vortragender deutet diese Stellung, wie er dies schon im Jahre 1875 that, als er den ersten ausgesprochenen und autoptisch bestätigten Fall von Lähmung der Glottiserweiterer beschrieb (siehe Volkmann, Sammlung klinischer Vorträge Nr. 95), im Sinne einer primären Lähmung der Glottiserweiterer mit secundärer Contractur der Antagonisten. Die Mehrzahl der Autoren haben diese Medianstellung des Stimmbandes im Sinne einer secundären Contractur der Adductoren nach Lähmung des Abductor erklärt. Dagegen hat Krause eine Lähmung in Abrede gestellt; er betrachtet vielmehr die Medianstellung der Stimmbänder als eine primäre spastische Contractur der Antagonisten.

Von vornherein muss in unserem Falle, in dem die Affection zweifelsohne als eine centrale aufgefasst werden muss, die Annahme eines andauernden centralen Spasmus wenig plausibel erscheinen; es spricht aber direct dagegen das Verhalten des Stimmbandes selbst, das in seinem membranösen Theile schlaff erscheint und erst bei Phonation in stärkere Spannung geräth. Auch hat die Annahme wenig Wahrscheinlichkeit für sich, dass an dem einen Stimmband eine Lähmung der Glottiserweiterer, am anderen ein permanenter Krampf der Adductoren bestehen

soll. Noch weniger aber kann für unseren Fall die neuerdings von Krause aufgestellte Theorie Annahme finden, dass die Medianstellung der Stimmbänder reflectorisch durch die im Recurrens verlaufenden centripetalen Fasern veranlasst sei. Für unseren Fall, in dem es sich nicht um eine periphere, sondern eine centrale Affection handelt, dürfte diese Annahme kaum passen; es müsste aber ferner bei dieser Annahme erwartet werden, dass der Krampf ein doppelseitiger wäre, was hier nicht der Fall ist. Es beweist dieser Fall demnach, dass eine Medianstellung der Stimmbänder keineswegs ohne weiteres im Sinne einer primären oder reflectorischen Contractur gedeutet werden darf. Mit Berücksichtigung der bekannten schönen Experimente von Horsley und Semon, durch die ein besonderes Centrum für die respiratorischen Functionen der Glottis wenigstens höchst wahrscheinlich gemacht ist, gewinnt der vorliegende Fall ein besonderes Interesse. Jedenfalls zählen Fälle, wo bei multipler Sklerose zugleich Lähmungen der Glottiserweiterer beobachtet wurden, zu den grossen Seltenheiten, während sie bei Tabes dorsalis bekanntlich häufig beobachtet sind.

2. Herr Kuhn: *Die Gasgährung im Magen und ihre practische Bedeutung.*

Die folgenden Mittheilungen betreffen eine interessante Seite der Gährungen im menschlichen Magen, insoweit diese nämlich mit der Bildung von Gasen verlaufen; sie enthalten einige Ausführungen über deren diagnostische Bedeutung und geben auf Grund experimenteller Versuche einige therapeutische Winke.

Bereits im Frühjahr dieses Jahres habe ich meine ersten Beobachtungen über diesen Gegenstand der Zeitschrift für klinische Medicin übersandt.*)

---

*) Franz Kuhn: Ueber Hefegährung und die Bildung brennbarer Gase im Magen des Menschen. (Die Arbeit erscheint im nächsten Hefte der Zeitschrift für klinische Medicin.)

Es handelte jener Aufsatz von der Brennbarkeit der aus dem frischen Mageninhalt dargestellten Gase, welche weit häufiger, als gewöhnlich angenommen wird, namentlich aber regelmässig bei Riegel's Hypersecretio continua ventriculi chronica*) auftreten.

Ferner wurden damals die chemischen Analysen dieser Gase mitgetheilt, ihre Aetiologie des Näheren erörtert, sowie einige erfolgreiche therapeutische Versuche angeführt.

Auf den Wunsch meines sehr verehrten Chefs haben wir in hiesiger Klinik die diesbezüglichen Untersuchungen fortgesetzt und dabei einige neue, meiner Ansicht nach nicht unwichtige, zum Theil nicht erwartete Thatsachen festgestellt.

Ich danke an dieser Stelle Herrn Geh. Rath Riegel herzlich für seinen freundlichen Rath und seine gütige Unterstützung.

Diese Mittheilung erstreckt sich über insgesammt ein Material von 15 Magenfällen, deren Casuistik ich an passender Stelle, nur soweit erforderlich, in Kürze berühre.

Mir ist es an dieser Stelle in erster Linie um den physiologischen sowie practischen Theil der betreffenden Frage in diagnostischer und therapeutischer Beziehung zu thun.

Nach dieser Richtung besteht eine Litteratur über den fraglichen Gegenstand nicht. Es finden sich im ganzen nur fünf Fälle von Bildung brennbarer Gase im Magen des Menschen casuistisch erwähnt, welche nur als Raritäten gleichsam mitgetheilt sind, vier davon schon in dem Beginn der siebziger Jahre.**)

---

*) F. Riegel: Ueber chronische continuirliche Magensaftsecretion. Deutsche med. Wochenschr. 1892. Nr. 21.

**) 1) Popoff: Ein Fall von Stenosis pylori und consecutiver Erweiterung des Magens und Aufstossen von entzündlichen Gasen. Berliner klin. Wochenschr. 1874. Nr. 38—40. — 2) Schultze: Ueber die Bildung brennbarer Gase im Magen. Berliner klin. Wochenschr. 1874. Nr. 27 u. 28. — 3) Ewald: Ueber Magengährung und Bildung von Magengasen mit gelb brennender Flamme. Arch. f. Anatomie u. Physiologie. 1874, p. 217. — 4) Mc. Naught: Brit. med. Journ. 1890. Nr. 1522.

Bevor ich auf die Einzelheiten des Gährungsprocesses, wie dieser mit Gasbildung verbunden, in dem erweiterten Magen unter bestimmten Bedingungen verläuft, genauer eingehe, möchte ich kurz die Bedeutung der Gasbildung in klinischer Beziehung näher charakterisiren.

Schon dem Patienten selbst zeigt sich die Gasentwickelung im Magen an durch häufige hochgradige Flatulenz, durch sehr häufiges und namentlich sehr massiges Aufstossen. Mit dieser Klage kommen die betreffenden Patienten stets zur Aufnahme.

Hierzu ist allerdings zu bemerken, dass diese Symptome nicht schon beweisend für eine Magenektasie mit Gasgährung sind; es giebt Fälle von Magenerkrankungen ohne stärkere Ektasie, bei welchen häufig nach dem Essen über Aufstossen und Flatulenz geklagt wird. Bei diesen ist der Mageninhalt nach gewohnter Zeit des Ausspülens gering, er bildet ausserhalb des Körpers kein Gas, und das dem Magen des Patienten direct entnommene Gas brennt nicht.

Es sind dies Fälle von sehr starker Hyperaciditas hydrochlorica ventriculi mit hohen Salzsäurewerthen, bei denen das Aufstossen nicht durch abnorme Gährungen bedingt wird.

Wenn man diese Fälle vielleicht seither noch nicht scharf von denjenigen, bei welchen abnorme Gährungen die Ursache der Gasbildung im Magen sind, unterschieden hat, so ist dies mit Hülfe der Prüfung des frisch entnommenen Mageninhaltes auf Gasbildung, welche man im Brutschrank ausführen kann, jetzt sehr leicht möglich.

Auf diese Weise gewinnt auch das so oft bei Magenkranken beobachtete Aufstossen von Gasen aus dem Magen, das man bis jetzt als diagnostisch unwichtig erachtete*), je nach der chemischen Qualität der aufgestossenen Gase, zunächst nach ihrer Eigenschaft zu brennen oder nicht, eine differential-diagnostische Bedeutung.

*) Vergl. Boas: Diagnostik und Therapie der Magenkrankheiten. 1891, p. 55.

Als typische Fälle sehr starker Hyperacidität mit viel Aufstossen, das nicht durch Gährungen bedingt ist, führe ich im Folgenden einige Beobachtungen aus hiesiger Klinik an.

Fall 1. Sch., Philipp, Tagelöhner, 29 Jahre alt. Patient ist seit elf Monaten dauernd magenleidend. Seine Beschwerden bestehen in Druck im Epigastrium, namentlich nach dem Essen, Flatulenz, sehr häufigem, anhaltendem Aufstossen mit Erbrechen von kleinen Mengen von Speisebrei. Obstipation. Gefühl von Kälte im linken Hypochondrium.

Status: Starker Mann, mittlere Ernährung, etwas blasses Aussehen. Keine Magenektasie, der Magen bis ein Querf. oberhalb des Nabels; der Inhalt sehr gering, bildet kein Gas; starke HCl-Reaction bei einer Gesammtsäure von 0,42—0,52. Starkes Sediment von alkalischen Erden.

Auf Alkalien werden die Druckerscheinungen geringer, doch bleibt das Aufstossen ziemlich unverändert bestehen. Dasselbe tritt sehr gern am Ende der Verdauungsperiode auf, um 11 Uhr Morgens und 4—5 Uhr Abends. Ein Aufrülpsen folgt dem andern. Aufgefangen, brennen die aufgestossenen Gase nicht. Salicylpräparate werden erfolglos versucht. Auch Nervina von wenig Erfolg. Körpergewicht des Patienten steigt nicht.

Fall 2. K., Adam, 26 Jahre, Diener. Seit zwei Jahren magenleidend; seine Beschwerden bestehen in Druckgefühl im Epigastrium und Flatulenz, viel saurem Aufstossen und Aufstossen von Gasen. Appetitlosigkeit. Erbrechen, stets in kleinen Mengen, mundvoll.

Nie Ulcussymptome vorausgegangen; alle halbe Jahre auf einige Wochen Steigerung der Magenbeschwerden. Schwere im Kopf geklagt.

Status praesens: Bei der Aufnahme sehr belästigendes Aufstossen von Gasen, mit Ausspeien von kleinen Mengen unverdauter Nahrung. Dieses Aufstossen dauert so lange, als Speisen im Magen sind, dann allmäliche Abnahme. Bei leerem Magen fehlt es meist.

Objectiv eine Dilatatio ventriculi bis etwas unterhalb des Nabels. Geringes Successionsgeräusch. Kein Tumor. Inhalt nach vier Stunden sehr wenig, mit starker HCl-Reaction, Acidität 0,42 bis 0,46.

Alkalische Therapie im ganzen gut vertragen. Auf Natrium bicarbonicum empfindet Patient ein Gefühl von „heiss“ im Magen, dann viel erleichterndes Aufstossen. Druck im Abdomen dann geringer. Am Ende der Verdauungsperiode steigert sich das Aufstossen, es kommen Speisen in den Mund; Brechneigung tritt auf, bis der Magen ganz leer ist. Auch nach der Ausspülung, also bei

ganz leerem Magen, kann das Aufstossen von Gasen noch fortdauern.

Auch bei diesem Patienten bildet der frisch entnommene Inhalt kein Gas. Die Gase brennen nicht. Patient wird gebessert, ohne erhebliche Gewichtszunahme entlassen.

Noch bei zwei weiteren Fällen von Hyperaciditas hydrochlorica mit sehr starkem Aufstossen ohne Ektasie des Magens wurde das in grosser Menge dem Magen entnommene Gas auf Brennbarkeit mit negativem Resultat untersucht.

Für die Praxis ist natürlich die obengenannte Unterscheidung zwischen Gasbildung auf Grund von abnormen Gährungen im Magen und solcher ohne Gährungen sehr wichtig, was keiner weiteren Ausführung bedarf.

So wichtige Aufschlüsse nach dem Vorhergehenden bezüglich des Vorhandenseins oder Fehlens abnormer Gährungen die *qualitative* Untersuchung der gewonnenen Gase zu geben vermag, ebenso kann bei physikalisch nachgewiesener Ektasie die *quantitative* Bestimmung der Gasmenge, welche eine bestimmte Menge frisch entnommenen Mageninhaltes in der Zeiteinheit liefert, einen Anhaltspunkt für den Grad der Stagnation des betreffenden Mageninhaltes liefern und somit prognostisch von Bedeutung sein.

Hierbei kommen allerdings noch zwei wichtige Faktoren in Frage.

1) Bei Magenektasieen ohne HCl gährt, soweit meine Untersuchungen reichen, der Mageninhalt in der Regel nicht. So fehlte in meinen Fällen bei Carcinoma ventriculi und Fehlen der HCl die Gasgährung, selbst bei starker Dilatation des Magens mit hochgradiger Stagnation des Inhaltes.

Durch welche ursächlichen Momente dieses Zusammentreffen der Gasbildung mit dem Vorhandensein von HCl in dem Inhalt des erweiterten Magens bedingt wird, ist zunächst noch unklar. Hypothesen zur Erklärung sind jedenfalls noch verfrüht. Doch wurde diese Thatsache in

einer Reihe von Fällen constatirt. Jedenfalls steht für den vorliegenden Zweck fest, dass beim Fehlen von HCl zunächst aus dem Fehlen der Gasgährung in dem entnommenen Inhalt kein Schluss auf den Grad der Stagnation des Mageninhaltes zu machen ist.

2) Ferner kommt für die Stärke der Gasentwicklung ein wesentlicher Einfluss der Qualität der eingenommenen Nahrung zu, wie später ausführlicher gezeigt werden soll, namentlich insofern dieselbe zucker- und kohlehydrathaltig ist. Bei gemischter Kost, namentlich wenn auch Milch den Patienten gestattet ist, sind die Bedingungen für die Gasentwicklung gegeben, bei reiner Fleischkost fehlt das Gas.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen über die klinisch-diagnostische Bedeutung der Gasbildung für die Praxis überhaupt, möchte ich im Folgenden die Methoden, wie eine solche Untersuchung auszuführen ist, genauer beschreiben.

Vorher bedarf jedoch eine wichtige Voraussetzung für meine Untersuchungen kurz der Rechtfertigung. Man kann nämlich meinen Untersuchungen des Mageninhaltes auf Gasbildung ausserhalb des Körpers, in einem Glas oder Kölbchen, mit Recht die Frage entgegenhalten, ob denn die physiologischen Verhältnisse bezüglich der Gasbildung in und ausserhalb des Körpers dieselben sind, ob in letzter Linie nicht die ganze Gasbildung gleichsam ein Kunstproduct ausserhalb des Körpers ist.

Dem gegenüber das Folgende: In Anbetracht des Symptomenbildes der in Frage kommenden Fälle, bei denen gerade die Flatulenz und gerade das massige, häufig auch faulige Aufstossen eine sehr hervorstechende und belästigende Erscheinung sind, ist bei positivem Ausfall meiner Gasprobe anzunehmen, dass eine ähnliche Gasproduction wie im Brutschrank auch innerhalb des Körpers schon statt hat.

Uebrigens hat, in Uebereinstimmung mit dieser Annahme, Hoppe-Seyler auf dem XI. Congress für innere

Medicin*) zu Leipzig aus der Kieler Poliklinik eine Reihe von Gasanalysen mitgetheilt, die er an Gasen, direct dem Lebenden aus dem Magen entnommen, anstellte. Diese Analysen haben ein ganz ähnliches Resultat ergeben, wie ich es, unabhängig von Hoppe-Seyler, bei meinen schon früher mitgetheilten Untersuchungen erhielt, so dass ein wesentlicher Unterschied in der Gasentwicklung in und ausserhalb des Körpers nicht vorzuliegen scheint.

Aber selbst angenommen, dass die Gährungsverhältnisse in beiden Fällen nicht ganz dieselben wären, so änderte eine solche Thatsache immerhin nichts an der Bedeutung der Gasbildung in klinischer Beziehung als eines diagnostisch wichtigen abnormen Zustandes.

Denn dass ein quantitativer Unterschied in der Gasbildung aus derselben Menge von Mageninhalt, der in jedem Falle unter denselben Verhältnissen gewonnen und beobachtet wurde, in verschiedenen Fällen besteht, ist sicher. In vielen Fällen haben wir eben bei der gleichen Ektasie mit gleich grossen Mengen von stagnirendem Inhalt *nicht die Spur Gasbildung,* in anderen Fällen *sehr viel* Gas.

Mag man also auch einen Theil des Gases als erst ausserhalb des Körpers, also gleichsam unter künstlich geschaffenen Verhältnissen zu Stande kommend, annehmen, so ist immerhin die Eigenthümlichkeit des betreffenden Mageninhaltes, wonach er, frisch dem Körper entnommen, ausserhalb desselben leichter oder weniger leicht gährt, also seine relative Gährfähigkeit in klinisch-diagnostischer Beziehung von grossem Interesse.

Dass dieser Begriff der *Gährfähigkeit* geeignet ist, als Kriterium bei physiologischen sowie therapeutischen Versuchen über die abnormen Magengährungen zu dienen, also praktisch verwerthbar ist, dafür bürgen mir eine Reihe von Thatsachen, auf welche ich durch meine Gährversuche in den Gährröhrchen ausserhalb des Körpers ge-

*) Verhandlungen des XI. Congresses für innere Medicin zu Leipzig 1892.

führt wurde, und deren Richtigkeit ich bei Versuchen an Kranken in vollster Ausdehnung bestätigt fand.

Nach dieser Rechtfertigung zur Sache. Will man sich betreffs eines Mageninhaltes von der vorhandenen Gasbildung überzeugen, so genügt in ausgesprochenen Fällen schon die einfache Inspection des in einem grossen Standgefässe aufgesammelten Inhaltes.

Es steigen in einem solchen Inhalt aus der Tiefe des Glases continuirlich, wie im moussirenden Bier, Bläschen in die Höhe, so dass sich auf der Oberfläche ein dichter Schaum bildet.

Später sondern sich unterhalb dieses Schaumes zwei Schichten ab, eine dickere Bodenschicht aus gröberen und feineren Speiseresten, namentlich Amylaceen, bestehend, und darüber eine hellere, wasserklare Zwischenschicht.

Auf solche Weise kommt also, wie Riegel schon des Oefteren und erst neuerdings*) wieder betonte, die Dreischichtung des Inhaltes zu Stande, eine sehr bemerkenswerthe Erscheinung bei der Hypersecretio continua (Riegel), bei welcher eben die Gasbildung ebenfalls ein sehr hervorragendes Moment ist.

Für geringere Grade der Ausbildung genügt jedoch diese einfache Inspection nicht.

Es geschieht nämlich sehr gern, dass auf der Oberfläche des ausgeheberten Inhaltes sich Brod und leichtere Speisetheilchen ansammeln, welche im Verein mit dem bei der Ausheberung mechanisch zu Stande kommenden Schaum eine Schaumschicht vortäuschen können.

Für solche Fälle und mehr noch bei quantitativen Bestimmungen der Intensität der jeweils vorhandenen Gasgährung ist man gezwungen, genauere Methoden der Gasbestimmung zu wählen.

Hierzu empfiehlt sich zunächst, namentlich zu dem Zwecke, festzustellen, ob überhaupt aus einer zersetzungsfähigen Flüssigkeit Gas gebildet wird oder nicht, die An-

*) Deutsche medicinische Wochenschrift. 1892. Nr. 21.

wendung der sogenannten Gährungsröhrchen, wie sie bei dem qualitativen Zuckernachweis mittels Hefe schon lange Verwendung finden. Auch eine annähernde quantitative Bestimmung der Gasbildung ist mit diesen Röhrchen möglich, wenn sie graduirt sind, am genauesten wohl mit der Modification, wie sie Fiebig*) für den quantitativen Zuckernachweis vorgeschlagen hat.

Will man jedoch aus einer bestimmten Menge Mageninhalt ausserhalb des Körpers genau die gebildete Gasmenge quantitativ bestimmen, so verwendet man mit Vortheil folgenden Apparat, der bequem im Brutschrank untergebracht werden kann.

Ein Glas von der Form eines gewöhnlichen Arzneiglases, von genau 100 ccm Inhalt, trägt einen eingeschliffenen hohlen Stopfen, dessen Höhlung sich zuerst in eine kugelförmige Erweiterung und dann in eine gebogene Gasröhre fortsetzt, welche durch einen Gummischlauch mit Glasspitze unter Wasser oder Quecksilber geleitet ist. Dort wird mittels einer kurzen Eudiometerröhre das durch die Glasspitze austretende Gas aufgefangen und gemessen. Da bei der intensiven Gährung, wie sie oft vorhanden ist, mit den aufsteigenden Gasblasen gern Speisereste mitgerissen werden, welche die Erweiterung auch übersteigen und das Glasrohr verstopfen, wird in den hohlen Glaspfropfen etwas Glaswolle als Filter eingefügt. Die dann noch aufsteigende helle Flüssigkeit findet in der Hohlkugel ausgiebig Raum und hindert das übertretende Gas nicht.

Mit Hülfe dieses einfachen Apparates ist es möglich, genaue quantitative Untersuchungen über die Gasmenge, welche 100 ccm frisch entnommenen Inhaltes in der Zeiteinheit liefern, zu machen, namentlich auch genauere Untersuchungen über die Einwirkung verschiedener Ernährungsweise und verschiedener Arzneimittel auf die Gährfähigkeit eines Mageninhaltes.

*) Vergl. Fiebig's Kölbchen meiner früheren Arbeit.

Man füllt dann zu diesem Zwecke das Standglas direct aus der Sonde, setzt dann den mit Glaswolle versehenen Stopfen auf und übergiebt das Glas circa fünf Minuten dem Brutschrank, um die Luft im Innern des Glases auf Bruthöhe zu bringen. Erst dann stellt man die Glasspitze in die Eudiometerröhre, welche in eine kleine Schale taucht, ein.

Bei der verschiedenen Beurtheilung, welche die Methodik vorliegender Arbeit, weil ausserhalb des Körpers, erfahren kann, war es mir in erster Linie von Interesse, mit Hülfe des beschriebenen Apparates festzustellen, wie die Gasbildung zeitlich ausserhalb des Körpers verläuft, wie namentlich ihre Intensität sich ausserhalb des Körpers zu verschiedenen Zeiten gestaltet. Gleichzeitig sollte die Intensität der Gasbildung, wie sie zu derselben Zeit im Innern des Körpers stattfindet, zu verschiedenen Zeiten verglichen werden.

Zu diesem Zwecke wurde die Gasbildung aus 100 ccm frisch entnommenen Inhaltes über viele Stunden hin beobachtet. Im Anschluss daran wurden am selben Tage nach Pausen von drei Stunden fernerhin Proben des unverändert im Magen zurückgebliebenen Inhaltes gleichfalls ausgehebert und vergleichsweise deren Gährungsintensität quantitativ geprüft.

Die im Augenblicke der Entnahme aus 100 ccm entwickelte Gasmenge beträgt im vorliegenden Falle 0,435 ccm pro Minute, das sind 26 ccm pro Stunde. Aehnliche Werthe, zwischen 25 und 30 ccm gelegen, habe ich des Oefteren erhalten; diese Grösse schien innerhalb des Magens während des grössten Theiles der in dem hier in Frage kommenden Falle sehr verlängerten Verdauungszeit dieselbe zu bleiben.

Ausserhalb des Körpers nimmt jedoch die Intensität der Gasbildung von Stunde zu Stunde zu und erreicht in der zehnten Stunde ihr Maximum. Diese Mehrbildung an Gas ist also im Vergleich zu dem gleichzeitig im Magen

stattfindenden Vorgang als künstlich zu Stande gebracht anzusehen.

Der künstlich gesteigerte Gährungsprocess überdauert den Gährungsvorgang im Innern des Körpers um viele Stunden, eine Erscheinung, die sehr wohl ihre Erklärung findet in den motorischen, peptischen und resorbirenden Functionen des Magens, die gerade hierdurch eine sehr anschauliche Illustration erfahren.

Der Hauptzweck meiner Versuche mit quantitativer Gasbestimmung war der, festzustellen, „ob vielleicht und inwiefern in der Stärke der Gasentwicklung diagnostische Anhaltspunkte betreffs der physiologischen Functionen des erweiterten Magens zu gewinnen wären".

In dieser Beziehung sind meine Beobachtungen noch nicht gross genug, um hierüber ein abschliessendes Urtheil zu fällen. Bis jetzt stehen nur einige Thatsachen fest. Wichtig ist, dass sich grobe Differenzen in der Intensität der Gasentwicklung aus derselben Menge Inhalt bei verschiedenen Patienten ergaben.

Der Hauptgrund, warum man zunächst sehr vorsichtig bei Verwerthung der im einzelnen Falle gewonnenen Gasmenge in diagnostischer Hinsicht sein muss, ist die grosse Abhängigkeit der Gasbildung von den eingeführten Ingestis. Dieser Punkt soll daher zuerst Gegenstand einiger Erörterungen sein.

Dass die zugeführte Nahrung bei Magenerkrankungen in verschiedenem Grade Auftreibung und Aufstossen hervorruft, ist eine geläufige Thatsache. Bis jetzt fehlen aber exacte, namentlich quantitative Versuche, inwieweit bestimmte Nahrungsmittel die Gasgährung im menschlichen Magen veranlassen und unterstützen.

Zur Demonstration dieser Verhältnisse diene folgendes Beipiel:

Fall Br. Typischer Fall von continuirlicher Magensaftsecretion: 200—500 ccm Inhalt im nüchternen, Abends zuvor ausgeheberten Magen. Bei vorwiegender, aber nicht exclusiver Fleischkost, wobei auch Brötchen und Kartoffel- oder Reisbrei, ferner einige Tassen

Milch, letztere namentlich zur Stillung des Durstes und zur Bindung von Salzsäure absichtlich gestattet sind, hat Patient, wenn Abends um 6—7 Uhr ausgehebert, circa 800—1800 ccm Inhalt, wovon 100 ccm in der Stunde 25—30 ccm Gas liefern. Z. B. am 24. Mai 1892:

7 Uhr	— Min.	0,0		7 Uhr	35 Min.	20,7
7 „	5 „	3,4		7 „	40 „	22,8
7 „	10 „	6,5		7 „	45 „	24,5
7 „	15 „	9,6		7 „	50 „	26,7
7 „	20 „	12,6		7 „	55 „	28,0
7 „	25 „	16,0		8 „	— „	30,0.
7 „	30 „	18,4				

Aehnliche Gasmengen werden an anderen Tagen erhalten, so am 9. Juni in einem Doppelversuch, um 4 und 7 Uhr, 26,1 und 25,7 ccm Gas, ferner am 18. Juni 32,5 ccm. Die Gasmenge wurde stets in der ersten Stunde nach der Entnahme bestimmt.

Bekam eben derselbe Patient, der bis zu der abendlichen Ausspülung die starke Gasgährung hatte, von Abends an reine Fleischkost, bei der nur drei Zwieback noch gestattet waren, so sank die Gasbildung am nächsten Tage unter sonst gleichen Verhältnissen *sofort auf die Hälfte,* um bei fortgesetzter Fleischkost am nächsten Tage *vollständig aufzuhören.*

22. Juni,	6 Uhr	25 Min.	0,0	7 Uhr	5 Min.	9,2
	6 „	35 „	2,9	7 „	15 „	10,7
	6 „	45 „	5,2	7 „	25 „	12,2.
	6 „	55 „	7,2			

23. Juni. In der ersten Stunde *kein* Gas gebildet.
24. Juni. In den ersten zwei Stunden 8 ccm Gas, dann nichts mehr.
25. Juni. In der ersten Stunde $2^1/_2$ ccm.

Klinisch macht sich das Fehlen der Gasbildung sehr angenehm geltend durch Fehlen des Aufstossens, namentlich von übelriechenden Gasen, durch Fehlen von Flatulenz und Druck im Abdomen.

Aus diesem Falle ist deutlich der Einfluss bestimmter Nahrungsstoffe auf die Gasbildung im menschlichen Magen zu ersehen, und zwar sind es die Kohlehydrate, namentlich aber die Zuckerarten, welche die Gährfähigkeit eines Mageninhaltes in ganz wesentlicher Weise erhöhen. Bei reiner Fleischkost fehlt die Gasbildung, wie ein anderer Fall, Dr. v. H., der an Hypersecretion seit Jahren leidet, aber nur von Fleisch zu leben gelernt hat, ebenfalls beweist.

Man kann den gährungserregenden Einfluss des Zuckers auch annähernd ausserhalb des Körpers dadurch demonstriren, dass man einem wenig gährenden, frisch entnommenen Mageninhalt Traubenzucker oder Lävulose in einem bestimmten Procentverhältniss, z. B. 3 $^0/_0$, zusetzt. Es steigt dann sofort die Gasentwicklung in dem Inhalt mit Zuckerzusatz um ein sehr Bedeutendes. Dabei ist Dextrose, Milchzucker oder Lävulose gleich wirksam.

Ein Beispiel möge Vorstehendes bestätigen.

Fall Br. Es wird bei einer Lebensweise, die zu geringer Gasentwicklung disponirt, zu einem Gläschen von 100 ccm frisch entnommenen Inhaltes 3,0 Traubenzucker, zu einem zweiten nichts hinzugesetzt. Nach einer Stunde sind bei Zuckerzusatz 26 ccm Gas gebildet, in dem Gläschen ohne Zucker 11,0, und während das mit Zucker versetzte Gläschen in der Nacht Hunderte von Cubikcentimeter Gas liefert, entwickeln sich aus dem Gläschen mit unverändertem Inhalt in der Nacht nicht mehr wie 10,0 ccm.

Dasselbe Resultat wurde öfters auch in anderen Fällen erhalten.

Für die Praxis wichtig ergiebt sich aus den vorstehenden Versuchen in erster Linie, wie verwerflich bei Fällen mit Gasbildung im Magen zuckerhaltige Speisen, sowie die oft sehr beliebte Milch ist; denn gerade diese scheint, bei einem gewissen Gehalt von Salzsäure, wie im Späteren gezeigt werden soll, der Gährung mit Gasentwicklung ausserordentlich Vorschub zu leisten.

Aus den vorstehenden Auseinandersetzungen ist zu ersehen, dass man schon auf dem Wege rein diätetischer Vorschriften, das ist z. B. absoluter Fleischnahrung, die Gasbildung im Magen sehr beschränken, selbst bei starken Ektasieen vollständig unterdrücken kann.

Abgesehen jedoch von dem Widerwillen, den eine absolute Fleischkost auf die Dauer erzeugen muss, ist eine solche auch nicht im Interesse der Gesammternährung des betreffenden Individuums, namentlich nicht im Interesse des Fettansatzes.

Daraus folgt natürlicherweise der Wunsch, die Zufuhr von Kohlehydraten zu ermöglichen, dabei jedoch die un-

natürliche Zersetzung derselben im Magen, sowie deren lästige Folgen für das Befinden des betreffenden Patienten zu verhüten.

Dies Postulat ist, wie schon in meiner früheren Arbeit des Genaueren erörtert wurde, sicher und ohne Intoxicationsgefahr für den Patienten durch eine Reihe von Desinficientien zu erfüllen.

Ich habe damals Versuchsreihen über Acidum carbolicum, Kreosot, Acidum boricum, Aqua Chlori etc. etc. mitgetheilt, diese leider alle mit Resultaten, die eine praktische Verwendung mit Erfolg nicht gestatten, dagegen Versuchsreihen mit Acidum salicylicum, Saccharin, mit viel versprechenden Resultaten.

Schon damals wurde bemerkt, dass Löslichkeit des betreffenden Medicamentes in leicht salzsaurem Wasser eine unumgängliche Vorbedingung für die Wirksamkeit desselben gegen die Gasgährung ist.

Heute bin ich in der Lage, die oben mitgetheilten Desinficientien noch um einige zu vermehren. Es kamen zur Anwendung: Acidum und Natrium salicylicum, Resorcin, Natrium benzoicum, Calciumchlorid, Tinctura Chinae, Alkohol und ein neues, als Darmdesinficiens empfohlenes Präparat, Benzonaphthol.

Abermals wurden Gährkölbchen mit frisch entnommenem Mageninhalt gefüllt und dazu, stets in derselben Menge Wasser gelöst, ein verschieden grosser Procentsatz eines Desinficiens in aufsteigender Dosis zugegeben.

Die Resultate sind in folgenden Tabellen niedergelegt; in den senkrechten Reihen sind die Mengen des Desinficiens angegeben, wie es nach Procenten in dem bezüglichen Magensaft gelöst; in horizontaler Reihe stehen die Stunden der Ablesung.

I. Acidum salicylicum.

No.	Gehalt an Acidum salicylicum in Procenten	Gasmenge in cm nach 3 Stunden	4 Stunden	12 Stunden
1.	0,01	—	—	—
2.	0,0075	—	—	—
3.	0,005	—	—	—
4.	0,0025	—	—	—
5.	0,001	3	5	aus
6.	0,00075	4	8	aus
7.	0,0005	4	8	aus
8.	0,00025	4	8	aus
9.	0,0001	4	8	aus
10.	0,00005	4	8	aus
11.	0,00001	4	8	aus
12.	ohne	4	8	aus

II. Natrium salicylicum.

No.	Procentgehalt an Natrium salicylicum	Gasmenge in cm nach 3 Stunden	nach 12 Stunden
1.	5,0	—	—
2.	2,5	—	—
3.	1,0	—	—
4.	0,5	—	—
5.	0,25	—	—
6.	0,1	—	—
7.	0,05	—	—
8.	0,025	—	—
9.	0,01	—	—
10.	0,005	—	—
11.	0,0025	—	—
12.	0,001	—	4½
13.	ohne	6	aus *)

III. Resorcin.

	Procente des Desinficiens	Gasmenge in cm nach 2 Stunden	nach 7 Stunden	nach 12 Stunden	nach 16 Stunden
1.	5	—	—	—	—
2.	2,5	—	—	—	—
3.	1,0	—	—	—	—
4.	0,5	—	—	—	—
5.	0,25	—	—	¼	½
6.	0,1	¼	4	8	aus
7.	0,05	½	6	aus	
8.	0,025	½	6	aus	
9.	0,01	1½	aus		
10.	ohne	2	aus		
11.	ohne	2	aus		

*) aus bedeutet: der Tubus des Gährröhrchens ist ausgegohren.

IV. Natrium benzoicum.

	Procente des Desinficiens	Gas in cm nach 12 Stunden		Procente des Desinficiens	Gas in cm nach 12 Stunden
1.	5	—	8.	0,03	—
2.	2,5	—	9.	0,01	3
3.	1,0	—	10.	0,006	5
4.	0,5	—	11.	0,003	5
5.	0,25	—	12.	0,001	5
6.	0,1	—	13.	0,0005	5
7.	0,06	—	14.	ohne	6

NB. Die Gährungsintensität ist in diesem Versuch sehr klein.

V. Calciumchlorid wird in einer Reihe von 1 % bis 0,001 % in Anwendung auf Magensaft gebracht. Die Gährung ist in allen aufgestellten Röhrchen, auch in denen ohne das Medicament, ganz die gleiche; nach vier Stunden sind dieselben zur Hälfte, nach acht Stunden ganz ausgegohren. Ein Einfluss des $CaCl_2$ auf die Gasgährung fehlt demnach bei Concentrationen unter 1 %.

VII. Chininum muriaticum und Tinctura Chinae. Chinin wird als salzsaures Salz im Procentgehalt von 0,5 abwärts zur Anwendung gebracht. Ein behindernder Einfluss auf die Gasentwickelung ist durch dasselbe in diesen Concentrationen nicht zu erzielen.

Ebenso ist es mit der Tinctura Chinae, wenn die Wirkung des Alkohols durch Verdünnung beseitigt wird.

	Procentgehalt an Tinctur	Ablesung nach 20 Stunden		Procentgehalt an Tinctur	Ablesung nach 20 Stunden
1.	2,5	6	3.	0,5	7
2.	1,2	6	4.	ohne	7

Die Gährung war auch bei diesem Versuch wenig intensiv.

Wird jedoch die Chinatinctur in grösseren Mengen zugefügt, so genügt schon der Alkohol derselben zur Unterdrückung der Gasbildung.

VII. Alkohol.

Nr.	Procentgehalt an Alkohol	Gas in cm nach 1 Stunde	3 Stunden	12 Stunden
1.	25,5	—	—	—
2.	12,5	—	—	—
3.	5,0	1½	2	2½
4.	2,5	4½	8	aus
5.	1,25	5	8	aus
6.	0,5	5	8	aus
7.	0,25	5	8	aus
8.	0,125	5	8	aus
9.	0,05	5	8	aus
10.	ohne	5	8	aus
11.	ohne	5	8	aus

Die unlöslichen Präparate, wie Benzonaphthol, Salol, wurden, wie erwartet, mit negativem Resultate angewendet.

Nach diesen Tabellen und den früher mitgetheilten lässt sich eine Scala der eventuell als Magendesinficientien in Betracht kommenden Mittel aufstellen nach dem Grade ihrer Wirksamkeit, das ist der Grösse des Procentgehaltes, in welchem sie gerade genügen, die Gasgährung im Magen zu unterdrücken.

In Wegfall kommen von vornherein solche, welche durch hohe Giftigkeit zu innerer Verwendung contraindicirt sind, wie Sublimat etc.

Scala der Magendesinficientien, nach der Stärke der Desinfection geordnet.

(Die Procentzahlen bedeuten die Concentration des Mittels, welche zur Unterdrückung der Gasbildung nöthig ist.)

1. Acid. salicylicum } . . . 0,0025 %
2. Natrium salicylicum }
3. Natrium benzoicum . . . . 0,03 %
4. Saccharin . . . . 0,05 %
5. Acidum carbolicum . . . . 0,1 %
6. Resorcin . . . . , . 0,25 %
7. Kreosot . . . . , 0,5 %
8. Acidum boricum . . . . . über 1 %
9. Aqua Chlori . . . . 5.0 %
10. Alkohol . . . . 5,0 % und darüber.

Obwohl die Ergebnisse der bis jetzt mitgetheilten Versuche mit dem frisch entnommenen Inhalt wohl erwarten

liessen, dass auch *im Körper* die beabsichtigte Unterdrückung der Gasgährung zu erzielen sei, bedurfte dies doch noch des exacten Beweises an der Hand des klinischen Versuches. Zudem war nicht von Beginn an vorauszusehen, ob die betreffenden Mittel von dem kranken Magen, der sich ohnedies in einem Zustand erhöhter Reizfähigkeit befindet, gut vertragen werden, ausserdem war und bleibt zum Theil noch für bestimmte Fälle die Frage, ob es immer von Vortheil ist, die Gasgährung ganz zu unterdrücken. Zur Feststellung dieser Fragen wurden eine Reihe von Versuchen gemacht.

Wir gaben die wirksamsten der oben genannten Desinficientien, die Salicylsäure und das salicylsaure Natron, ferner Saccharin, den betreffenden Patienten in verschiedenen Dosen tagsüber ein, beobachteten dann während des Tages ihr subjectives Befinden und heberten Abends den Inhalt des Magens aus. An dem frisch entnommenen Inhalt wurde dann nach gewohnter Methode das Fehlen oder Vorhandensein von Gasgährung constatirt.

Zur Verwendung kamen bis zu dieser Mittheilung vier Fälle.

Fall 1. Der lehrreichste und dankbarste war Fall Pf. Patient leidet an einer Magenektasie bis zur Symphyse, hat bei starker Salzsäurereaction Säurewerthe von 0,4—0,6, hat sehr viel gährenden Inhalt und sehr lästiges Aufstossen. Hypersecretion. Die Intensität der Gasbildung beträgt bei gemischter Kost mit etwas Milch:

Am 4. Juli 43,0 pro Stunde.

Am 11. Juli 42,0 pro Stunde, nach der gewohnten Prüfungsmethode.

Am 7. Juli gemischte Kost, aber *ohne* Milch; dazu Acidum salicylicum 0,5. Patient fühlt sich sehr wohl, hat kein Aufstossen; der abendliche Inhalt ohne jegliche Spur von Gasbildung.

Ebenso am 8. Juli Wohlbefinden, kein Gas.

Am 9. Juli zu der gemischten Kost noch Milch in mässiger Menge gestattet. Acidum salicylicum 0,5. Die Gasbildung fehlt nicht ganz, ist aber sehr gering. Subjectiv ziemlich wohl.

Am 10. Juli bei der Kost vom vorhergehenden Tage mit Milch Acidum salicylicum in doppelter Dosis gegeben 1,0. Subjectives Wohlbefinden. *Gas fehlt Abends vollständig.*

Am 11. Juli, zur Controle der vorhergehenden Tage, dieselbe Kost, auch Milch beibehalten, *das Acidum salicylicum aber ausgesetzt.*

Resultat. Der Patient, der seither bei Salicylsäuregebrauch ausser Bett gewesen war und schon weite Spaziergänge plante, lag den ganzen Tag über zu Bett, klagte über Druck im Leibe, unendliches Aufstossen und allgemeines Unwohlsein. Er konnte die gewohnte Zeit des Ausspülens 7 Uhr Abends nicht erwarten, sondern musste zur Erleichterung schon um 5 Uhr ausgespült werden.

Im frisch entnommenen Inhalt die Gasbildung sehr intensiv.

in 20 Minuten 15,8 ccm Gas
„ 30 „ 23,0 „ „
„ 60 „ 42,0 „ „

aus 100 ccm Inhalt gebildet.

Seit 12. Juli bekommt Patient wieder Salicylpräparate, aber als Natrium salicylicum 3,0 pro die. Er fühlt sich dabei äusserst wohl, ist stets ausser Bett und ziemlich leistungsfähig, hat keine Flatulenz, kein Aufstossen. Die Gasbildung im Inhalt ist seit dieser Zeit ganz verschwunden.

Er verlässt alsbald mit einer Gewichtszunahme von sieben Pfund die Klinik.

Aus diesem Falle Pf. ist eklatant nicht nur die unzweifelhafte gährungshemmende Wirkung der Salicylsäurepräparate im Körper erwiesen, sondern auch ihre klinische Brauchbarkeit und Vorzüglichkeit.

Fall 2. Ganz ähnlich war der Erfolg bei einem poliklinisch behandelten Patienten Z., der vorher in der Klinik gewesen war. Er litt an typischer Hypersecretio continua, seine Krankengeschichte ist in meiner früheren Arbeit mitgetheilt.

Er bekam wegen starker Flatulenz und vielen Aufstossens Pulver von Acidum salicylicum 2,0 pro die. Dieselben sollen ihm bemerkenswerth gut bekommen sein, und acht Tage später verlangte er Wiederholung derselben. Wichtig ist bei diesem Patienten, dass die Magenausspülungen zu Hause während der Einnahme der Pulver ausgesetzt waren.

Fall 3. F. In diesem Falle die Ektasie mässig stark, viel Inhalt, 500,0 bis 1300, mit geringer Congoreaction. Gesammtsäure 0,26, keine Hypersecretion von salzsaurem Inhalt, sondern die 230 ccm früh nüchtern entleerten Inhaltes *ohne* HCl. — Intensität der Gasgährung:

Am 22. Februar 45,6 ccm in der Stunde.

Am 23. Februar 50,0 ccm in der Stunde.

Am 24. Februar bekommt Patient dreimal 0,5 Acidum salicylicum. Sehr gut vertragen. Kein Aufstossen. Gasbildung im frisch entleerten Inhalt weg.

Ebenso am 25. Februar. Salicylsäure 1,5. Wohlbefinden. Kein Gas.

Am 26. Februar Salicylsäure weggelassen. Die Gasgährung beginnt langsam wieder sich zu zeigen, 1 bis 2 ccm pro Stunde, am nächsten Tage die Gasgährung wieder in der Intensität wie früher.

Fall 4. Der vierte Fall betrifft den eingehend beobachteten Fall Br. Auch bei ihm sind die Resultate sowohl mit Acidum salicylicum als auch mit Saccharin sehr prompte, was das Wegbleiben der Gasgährung anbelangt. Leider hat aber der betreffende Patient eine umschriebene Schmerzhaftigkeit in der rechten Parasternallinie, woselbst auch eine Resistenz fühlbar ist; von dieser gehen häufig Schmerzanfälle in unregelmässiger Weise aus, welche das subjective Befinden auch bei der Salicylverabreichung manchmal sehr ungünstig beeinflussten, so dass das Bild getrübt wurde. Unter solchen Verhältnissen hatte ich fast den Eindruck, als ob höhere Concentrationen von Salicylsäure die schmerzhafte Stelle reizten.

Nachdem die Stärke der Gasbildung an den vorhergehenden Tagen 25 bis 30 ccm pro Stunde aus 100 ccm gewesen war, wird am 3. Juni Acidum salicylicum 1,5 pro die gegeben.

Am 3. Juni kein Brennen im Magen, wenig Aufstossen, kein Druck, kein Schmerz. Die Gasbildung fehlt im abendlichen Inhalt.

An den folgenden Tagen fehlt bei derselben Gabe von Acidum salicylicum im abendlichen Inhalt die Gasbildung vollständig, auch das Aufstossen bemerkt Patient nicht; ab und zu treten jedoch bei dem Patienten lebhafte Schmerzen auf, die er als Brennen bezeichnet und deren grösste Intensität er auf oben bezeichnete Stelle localisirt; dieselben verschwinden auch auf Alkalien nicht, auch nicht auf Priessnitz- und Breiumschläge. Bei Ausspülungen mit Salicylsäure hatte ich bei diesem Patienten dieselben Resultate, wie bei dem innerlichen Gebrauch: das Gas fehlte. Auch Saccharin 2,0 pro die wurde am 12. Juli mit absolut positivem Erfolge verwendet, nachdem am Tage vorher eine Gasentwicklung von 27 ccm pro Stunde bestanden hatte.

Die Nachwirkung des Saccharin erstreckte sich noch auf zwei weitere Tage. Dann war die Gasbildung wieder lebhaft wie vorher.

Patient erholte sich bei fortgesetzter Ausspülung und öfterer Behandlung mit Desinficientien sehr wohl und verliess nach zwei Monaten mit einer Gewichtszunahme von 16 Pfund die Klinik.

Ebenso wie andere Desinficientien, habe ich auch die Salzsäure, welche nach ziemlich allgemeiner Ansicht gleichzeitig als ein physiologisches Desinficiens im Magen gilt, in ihrem Einfluss auf die Gasgährung des Mageninhaltes,

sowie überhaupt in ihrem Einfluss auf die Gährfähigkeit eines Substrates geprüft. Das Interesse dieser Versuche liegt in zweierlei Punkten:

1) Nicht beim Fehlen von Salzsäure kommen, wie jeder Unbefangene von vornherein annehmen mochte, in dem erweiterten menschlichen Magen die stärksten Magengährungen zu Stande, sondern im Gegentheil, gerade bei Magenektasieen mit starker HCl-Production ist wenigstens *die* abnorme Gährung, welche mit Gasbildung einhergeht, am stärksten und häufigsten.

2) Die Salzsäure ist in den Werthen, wie sie in den fraglichen Fällen von Magenektasieen vorhanden ist, *nicht*, wie es nach exacten Versuchen scheinen mochte *), *genügend*, die Gährungen in erweiterten Mägen zu unterdrücken.

Zur Orientirung über das Verhältniss von Gasgährung zu einer bestimmten Concentration von HCl in dem Substrat seien folgende Versuche erwähnt.

Zu einem frisch entnommenen Mageninhalt mit bereits vorhandener freier Salzsäure wird noch Salzsäure in concentrirter Form in aufsteigender Menge zugesetzt, so dass steigend höhere Aciditätswerthe bei der Gasgährung herrschen.

Bei den folgenden zwei Vesuchsreihen ist die Gährungsintensität eine verschiedene, was nach dem Vorausgehenden bei der Abhängigkeit der Gasbildung von zahlreichen Factoren erklärlich ist.

Zuerst wurde die Gesammtacidität des Inhaltes durch $^{1}/_{10}$ NaHO bestimmt. Congoreaction war vorhanden. Dann wurden zu je 15 ccm Inhalt je 5 ccm Aqua destillata, in welcher die nöthige HCl gelöst war, zugesetzt, und diese 30 ccm in die gebräuchlichen Gährröhrchen gefüllt.

Die Resultate beider Versuchsreihen finden. sich in folgender Tabelle.

---

*) Miller, W. D.: Die Mikroorganismen der Mundhöhle. Leipzig 1889. — Cohn, F. O.: Ueber die Wirkung des künstlichen Magensaftes auf Essigsäure und Milchsäuregährung. Inaug.-Dissertation, Strassburg 1889.

Tabelle, welche den Einfluss steigender Mengen von Salzsäure (nach Procenten) auf die Gasgährung zeigt.

Zusatz von HCl in Procenten.	Ablesung nach Stunden. — Die Gasmenge in Centimetern an dem Tubus der Gährröhrchen abgelesen. 1. Versuch Acidität des Inhaltes 0,262			2. Versuch Acidität des Inhaltes 0,25		
	2 St.	12 St.	18 St.	1,5 St.	3 St.	12 St.
0,5	—	—	—	—	0,25	1
0,45	—	—	—	2,0	4,5	8
0,4	—	—	—	3,0	4,0	9
0,35	0,5	0,75	1,0	3,5	5,5	10
0,3	1,3	1,5	1,5	4,0	4,5	aus
0,25	1,3	1,5	1,5	4,0	6,0	aus
0,2	2,0	2,0	3,0	4,5	7,0	aus
0,15	1,5	2,0	3,0	5,0	7,0	aus
0,1	1,5	2,5	3,5	5,0	7,0	aus
0,05	2,0	3,0	4,0	5,0	7,6	aus
ohne Zusatz	1,5	3,0	4,0	5,0	8,0	aus

Aus vorstehender Tabelle gehen folgende Thatsachen hervor:

Bei *schwach* vorhandener Gasgährung beeinträchtigt schon eine Zunahme der Acidität des Mageninhaltes um 0,1 % HCl nachweisbar die Intensität der Gasbildung.

Bei *stark* vorhandener Gasgährung ist jedoch eine Steigerung der Gesammtsäure des Mageninhaltes durch Salzsäure um Mengen von 0,2 % ohne jeglichen Einfluss auf die Intensität der Gasentwicklung. Erst bei höheren Zusätzen von HCl, welche Werthe von Gesammtacidität des Mageninhaltes bedingen, die an der oberen Grenze der im Magen auch in pathologischen Fällen möglichen Werthe von Säure liegen, ist eine deutliche Abnahme der Gasbildung zu verzeichnen.

Wenn also einerseits geradezu HCl, wie ich nach meinen bisherigen Erfahrungen annehmen zu dürfen glaube, zunächst in gebundener, aber auch in mässigem Grade *freier* Form, dem Gährungsprocess günstig ist, so werden andererseits höhere Werthe von HCl in freiem Zustande ganz gut von den gasbildenden Pilzen in dem stagnirenden Mageninhalt vertragen.

Auch auf anderen Nährböden äussert HCl nicht entfernt den gährungshemmenden Einfluss, den man ihr zuzuschreiben geneigt ist. Hierfür ein Beispiel:

Bekanntlich bindet Milch sehr viel Salzsäure. Diese Verhältnisse anschaulich zu machen, diene folgende Tabelle: die freie HCl ist quantitativ durch Titrirung mittels $\frac{NaHO}{10}$ und Congopapier als Indicator bestimmt.

Tabelle. Zu 10 ccm frischer Milch ist HCl in Tropfen zugesetzt

1 Tropfen $= 5,1 \frac{NaHO}{10}$

10 ccm Milch + 1 Tropfen = keine freie HCl
10 ccm Milch + 2 Tropfen = Spuren freier Säure
10 ccm Milch + 3 Tropfen = deutliche Congoreaction. Acidität mit Congo titrirt = 4,2
10 ccm Milch + 4 Tropfen = deutliche Congoreaction. Acidität mit Congo titrirt = 8,6.

Jeder weitere Tropfen steigert die Gesammtsäure um einen Säurewerth $= 5,1 \frac{NaHO}{10}$.

Wurden nun mit dieser Milch (je 10 ccm), welche in aufsteigender Concentration mit officineller HCl angesäuert war, die Fiebig'schen Gährkölbchen, welche ich für bacteriologische Zwecke bei der Gasgährung modificirt habe*), gefüllt, sterilisirt und dann mit je ½ ccm frischem Mageninhalt inficirt, so war das Resultat der Gasgährung folgendes:

		Gasmengen in cm nach Stunden.		
		3 Stunden	4 Stunden	12 Stunden
1.	Milch ohne HCl	1,25	2	9
2.	„ mit 1 Tropfen HCl .	3	4,5	9
3.	„ „ 2 „ „ .	2,25	2,75	9
4.	„ „ 3 „ „ .	2	2,5	9
5.	„ „ 4 „ „ .	0,75	1,5	5,75
6.	„ „ 5 „ „ .	0,5	0,5	5
7.	„ „ 6 „ „ .	0,25	0,25	0,5
8.	„ „ 7 „ „ .	0,25	0,25	0,5
9.	„ „ 8 „ „ .	0	0	0

*) Siehe Zeitschrift für kl. Medicin l. c.

Zum Schlusse dieser Arbeit erlaube ich mir noch einen kurzen Hinweis auf die Aetiologie der Gasbildung.

Schon in meiner ersten Arbeit hatte ich, nachdem ich die Entstehung des Gases als durch pflanzliche Organismen bedingt, nachgewiesen hatte, eine rein gezüchtete Hefe für einen Theil des Gases verantwortlich gemacht.

In neuerdings mehrfach wiederholten Züchtungs-Versuchen konnte ich meine erste Beobachtung vollauf bestätigen. Als Nährboden diente Agar mit Magensaft zu gleichen Theilen, Fleischpepton-Zuckeragar, Bierwürzeagar etc.

Wichtiger jedoch als diese wiederholte Constatirung von Hefe war mir der Nachweis eines kurzen Stäbchens, das ich aus dem Inhalt eines Falles mit Hypersecretio continua züchtete; dasselbe bildet nachgewiesenermassen auf zuckerhaltigem Nährboden sehr viel Gas.

Es ist dieser Spaltpilz jedoch nur einer von den vielen, die an der Gasbildung im Magen betheiligt sein können.

IX.

Verzeichniss der Akademien, Behörden, Institute, Vereine, Redactionen, welche von Ende Februar 1892 bis Mai 1893 Schriften eingesendet haben.

Aachen: K. Techn. Hochschule. — Progr. 1892/93. Uebergabe des Rektorats 1892. — Heinzerling, d. Vermittelungs-Gesetz.

Aarau: Aargauische naturforschende Gesellschaft. — Mittheil. H. 6.

Adelaide: R. Society of South Australia. — Transact. Vol. XIV, p. 2. XV, 1. 2. XVI, 1.

Altenburg: Naturforschende Gesellsch. des Osterlandes. — Mitteil. a. d. Osterlande v. F. B. 5. — Verz. der Mitgl.

Amsterdam: K. Akademie van Wetenschappen. — Jaarboek 1891. Versl. en Meded. Afd. Natuurk. (3) 8. — Verh. 29. Veianius.

Batavia: K. Natuurk. Vereeniging in Nederl. Indie. — Natuurk. Tijdschr. D. 51.

Belfast, Ireland: Nat. History and Philosophical Society (Belfast Museum). — Rep. and Proceedings 1891—92.

Bergen, Norwegen: Museum. Aarsberetning 1891.

Berlin: K. Preuss. Akademie der Wissenschaften. — Sitzungsber. 1892, 11—56. 1893, 1—20. — Abhandlungen 1891.

Berlin: Gesellschaft für Erdkunde. — Zeitschr. 27, 1—6. — Verh. B. 19 H. 2—10. — B. 20 H. 1—3.

Berlin: Verein für innere Medicin. — Verh. Jg. 11.

Berlin: K. Pr. Geologische Landesanstalt. — Jahrbuch 1889, 1890.

Berlin: Botanischer Verein der Provinz Brandenburg. — Verh. Jg. 33. 34.

Berlin: Pharmazeutische Gesellschaft. — Berichte B. 1, 1—12. B. 2, 1—12. B. 3, 1—4.

Berlin: Deutsche geolog. Gesellschaft. — Zeitschr. B. 43, H. 4. B. 44, H. 1, 2, 3.

Berlin: Physikal. Gesellsch. — Verh. B. 10.

Berlin: K. Pr. Meteorolog. Institut. Ergebnisse der met. Beobachtungen 1889, 1891, H. 2. 1892, H. 1, 2. Abh. B. I. 4—5.

Berlin: Red. Naturae Novitates. — Nat. Nov. 1892, 1893.

Bern: Schweizerische Naturforsch. Gesellsch. — Verh. Freiburg 1891.

Bern: Naturforschende Gesellschaft. — Mitteil. 1891.

Besançon: Société d'Emulation du Doubs. — Mém. (6) T. 5. 6.

Bologna: Accàdemia delle Scienze. — Memorie (5) I 1—4.

Bombay: Government of Bombay, General Departement. — Rep. Lunatic Asylums 1891. — Rep. Civil Hospitals and Dispensaries 1891. — Rep. Chem. Anal. 1891. — Magn. and met. Observat. 1890.

Bonn: Naturhistor. Verein der preuss. Rheinlande und Westfalens. — Verh. Jg. 48, 2. 49, 2.

Bonn: Landwirtschaftl. Verein für Rheinpreussen. — Zeitschrift 1892.

Bordeaux: Société des Sciences physiques et naturelles. Mém. (4) T. 2. — Observat. pluviom. 1890/91.

Bordeaux: Société Linnéenne. — Actes (5) T. 3. 4.

Boston, Mass.: Society of Natural History. — Proceed. Vol. 25, 3. 4. Mem. IV, 10.

Boston, Mass.: Amer. Acad. of Arts and Sciences. — Proceed. vol. 26.

Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft. — Kloos, geolog. Verhältnisse des Untergrundes der Städte Braunschweig und Wolfenbüttel.

Bregenz: Museums-Verein für Vorarlberg. — Jahresber. 30.

Bremen: Naturwissenschaftl. Verein. — Abhandl. B. 12. H. 2, 3. — Met. Beobacht. II.

Bremen: Landwirtschaft-Verein f. d. bremische Gebiet. — Jahresber. 1891.

Breslau: Schlesische Gesellschaft f. vaterländische Cultur. — Jahresber. 69.

Breslau: Verein für schles. Insektenkunde. — Zeitschr. f. Entomologie N. F. H. 17.

Breslau: Central-Gewerbverein. — Gew.-Bl. 1892, 1893.

Bristol: Naturalists' Society. — Proceed. N. S. VII p. 1. List. 1892.

Brünn: kk. Mährisch-schles. Gesellsch. zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde. Centralbl. 1892.

Brünn: Naturforschender Verein. — Ber. met. Comm. 9. — Verh. B. 29.

Brüssel: Académie R. de Médecine de Belgique. — Bull. (4) T. VI, Nr. 3. 4. 5. 7. 8. T. V, 1—11. — Mém. couronnés T. 11. F. 2. 3. 4. 5. — Bull. (4) T. 6, Nr. 1—11. T. 7, Nr. 1—3.

Brüssel: Société R. malacologique de Belgique. — Annales T. 15, 25. 26. — Proc. verb. Séances. 1891. 1892.

Brüssel: Soc. Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. — Proc. verb. T. IV, F. 3. T. V, F. 2. T. VI, F. 1.

Buffalo, N.-Y.: Soc. of Nat. Sciences. — Bull. Vol. 5, Nr. 3.

Buitenzorg, Java: 'Slands-Plantentuin (Botan. Garten). — Annales Vol. XI, 1.

Caen: Société Linnéenne de Normandie. — Bull. (4) Vol. 3. 4. 6. — Bull. mens. de Calvados. 1892.

Calcutta: Asiat. Society of Bengal. — Journal Vol. 60. p. 2 Nr. 1—4. Vol. 61. 2. — Proceedings 1891, 7—10. 1892, 1—8.

Calcutta: General Departement, Government of Bengal. — Monthly Weather Rev. 1891. Mai bis Dezember. 1892. Januar bis September. — Jndian Met. Memoirs Vol. V, p. 1. 2. Rep. on the Administration of Met. Dep. 1891 bis 92. — Registers of orig. Observ. 1892, Jan. April. —

Eliot Rep. Meteorology of India 1891. — Madras, Jan. bis Dez. 1891. — Tennant Rep. Transit of Venus 1874. — Blanford Calcutta Cyclone 1864.

Cambridge, Mass.: Museum of Comparative Zoology at Harvard College. — Bull. 16, 11. 23, 1—6. 24, 1. 2. — Annual Rep. 1891/92.

Catania: Accademia Gioenia di Scienze naturali. — Bull. mens. f. 23—31. Atti (4) 3—5.

Chapel Hill, N. C.: Elisha Mitchell Scient. Soc. Journ. 1891, 2. 1892, 1.

Charkow, Russland: Sect. médicale de la Société des Sciences expérimentales à l'Université. Travaux, Suppl. zu T. 18—20.

Chemnitz: K. Sächs. Meteorolog. Institut. — Ergebnisse d. met. Beob. 1891. I. 1. 2. — Bericht IX. — Klima d. Kgr. Sachsen 1. 2.

Cherbourg: Société nationale des Sciences naturelles et mathémathiques. Mém. T. 27. 28.

Christiania: Videnskabs-Selskabet. — Forhandlinger 1891, 1—11. — Oversigt 1891.

Christiania: K. Norske Universitet. Norges officielle Statistik No. 143. 145.

Christiania: Meteorologiske Institut. Norweg. North. Atlant. Exped. 1876—78. XXI Danielssen Crinoida. Echinida.

Chur: Naturforschende Gesellsch. Graubündens. — Jahresber. N. F. Jg. 35.

Cincinnati, Ohio: Soc. of nat. history. — Journ. Vol. XIV, Nr. 3. 4. XV, Nr. 1. 2.

Cincinnati, Ohio: University. Journ. of Comparative Neurology. C. L. Herrick, Editor. Journ. Vol. 2. 3.

Colaba, East India: Government Observatory — s. *Bombay*, Government, General Department.

Colmar: Soc. d'Hist. nat. — Mitteil. N. F. B. 1.

Córdoba, Argentin. Republ.: Academia Nacional de Ciencias exactas. — Boletin X, 4.

Danzig: Naturforschende Gesellschaft. — Festschrift 1893. — Schriften B. 8, Heft 1. 2.

Darmstadt: Verein f. Erdkunde u. verwandte Wissenschaften. — Notizbl. IV. Folge, H. 12. 13.

Dijon: Acad. des Sciences, Arts et Belles-Lettres. Mém. (4) T. 2.

Dorpat: Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität. — Sitzungsberichte B. 9, H. 3. Schriften H. 6.

Douai: Soc. acad. d'Agriculture, Sciences et Arts. — Mém. (2) XV, 1878—80. (3) II, 1886—88. — Bull. Agricole 1888.

Dresden: Naturwissenschaftl. Gesellschaft „Isis". — Sitzungsber. u. Abh. Jg. 1891, 2.

Dresden: Verein für Erdkunde. Jber. 22. — Literatur d. Landes- und Volkskunde v. Sachsen. Nachtr. 1.

Dresden: Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde. — Jahresber. 1891/1892.

Dresden: Oekonomische Gesellschaft im Kgr. Sachsen. — Mitth. 1891/92. — Verz. d. period. Schriften d. Bibl. Nachtrag.

Dublin: Royal Dublin Society. Scient. Proceed. n. S. Vol. VII, p. 1—5. — Scient. Transact. ser. II. Vol. 4, Nr. 1—14.

Dürkheim H.: Pollichia. Festschr. 1892.

Düsseldorf: Naturwissenschaftl. Verein. Mitteil. H. 1. 2.

Eberswalde: Kgl. Forstakademie. — Jahresber. üb. d. Beob. Ergebnisse d. forstl. meteorol. Stationen 1891. — Monatl. Beob. Ergebn. Jan. bis Dec. 1892.

Edinburg, Schottland: Geological Society. Transactions VI, 3.

Erfurt: K. Akademie gemeinnütz. Wissenschaften. Jahrbücher N. F. H. 18.

Erlangen: Physikalisch-medic. Societät. — Sitzungsber. H. 24.

Florenz: R. Biblioteca nazionale centrale. — Boll. Nr. 148 bis 175.

Florenz: Soc. entomologica italiana. — Bull. ao. 23, 3. 4. 24, 1—4.

Florenz: Società Africana d'Italia, Sezione Fiorentina. — Bull. Vol. VII, 7. 8. VIII, 1—8.

Frankfurt a. M.: Senckenbergische Naturforschende Gesell-

schaft. — Abh. XVII, 1/2. XVIII, 1. — Ber. 1892. — Böttger, Katal. d. Batrach-Sammlung.

Frankfurt a.M.: Physikalischer Verein. — Jahresber. 1890/91.

Frankfurt a. M.: Aerztlicher Verein. — Jahresber. 35.

Frankfurt a. M.: Verein f. Geographie u. Statistik (Stadtbibliothek). — Statist. Mitth. üb. d. Civilstand in Frankfurt 1891.

Frankfurt a. Od.: Naturwiss. Verein d. Reg.-Bez. Frankfurt. — Helios Jg. 9, Nr. 11—12. Jg. 10, Nr. 1—9.

Frankfurt a. Od.: Red. d. Societatum Litterae. — Soc. Litt. 1892, 1—12.

Frauenfeld, Schweiz: Thurgauische Naturforsch. Gesellsch. Mitth. H. 10.

Freiburg i. Br.: Naturforschende Gesellschaft. — Berichte B. 6, 1—4.

Genua: Società di Letture e conversazioni scientifiche. — Boll. XV, 1. 2.

Gera: Gesellsch. von Freunden der Naturwissenschaften. Jahresber. 32—35.

Glasgow: Natural History Society. Proceed. n. S. III, 2.

Glasgow: Philosophical Society. Proceed. Vol. 23. — Index I.—XX.

Görlitz: Oberlausitzische Gesellsch. d. Wissensch. N.Lausitzisches. Magazin B. 68, H, 1. 2.

Göttingen: K. Gesellsch. d. Wissenschaften. Nachr. Jg. 1891.

Graz: Naturwissenschaftl. Verein f. Steiermark. — Mitt. Jg. 1891.

Graz: Verein der Aerzte in Steiermark. — Mitteil. 27.

Graz: K. K. Steiermärkische Landwirthschaftgesellsch. — Landw. Mitteil. f. Steiermark 1892.

Greifswald: Naturw. Verein von Neuvorpommern u. Rügen. Mitteil. Jg, 23. 24.

Groningen: Natuurkundig Genootschap. Versl. 1891.

Güstrow: Verein d. Freunde d. Naturgeschichte in Mecklenburg. Archiv 45. 46, 1. 2.

Halifax, Nova Scotia: Nova Scotian Institute of Natural Science. — Proc. and Transact. (2) 1, 1.

Halle a. S.: Kais. Leopoldinisch-Carolinische Akademie d. Naturforscher. — Leopoldina 1892.

Halle a. S.: Naturforsch. Gesellschaft. — Ber. 1888/1890. — Abh. 17, 3. 4. 18, 1.

Halle a. S.: Naturwissensch. Verein f. Sachsen u. Thüringen. — Zeitschr. für Naturwissensch. B. 64, Nr. 6. B. 65, Nr. 1—5.

Halle a. S.: Verein für Erdkuude. — Mitth. 1892.

Hamburg: Deutsche Seewarte. — Archiv Jg. 14.

Hamburg: Naturwissenschaftl. Verein. — Abh. B. 12, H. 1.

Hannover: Naturhistor. Gesellschaft. — Jahresber. 40—41.

Harlem: Holl. Maatschappij der Wetenschappen. — Archives Néerlandaises T. 25, 5. 26, 1—5.

Harlem: Musée Teyler. — Archives (2) Vol. 3, p. 7.

Heidelberg: Naturhist. Medic. Verein. — Verh. N. F. B. 4, H. 5.

Helsingfors: Finska Vetenskaps-Societet. — Öfversigt af Förh. XXXIII. — Acta T. XVIII.

Igló, Ungarn: Karpathenverein. — Jahrb. Jg. 19.

Innsbruck: Ferdinandeum für Tirol u. Vorarlberg. — Zeitschrift (3) H. 36.

Innsbruck: Naturwissenschaftl.-medicin. Verein. — Bericht Jahrg. 20.

Karlsruhe: Badischer Landesgartenbauverein. — Rheinischer Gartenfreund 1892. 1893, 1. 3.

Karlsruhe: Centralbureau f. Meteorologie u. Hydrographie. Jahresber. 1891. — Beitr. H. 7. — Niederschlagsbeob. 1890. 1891. 1892, 1—4.

Klausenburg: Medicin. Nat. wissenschaftl. Section des Siebenbürgischen Museum-Vereins. — Ertesitö XVII, I, 1. II, 1—3.

Königsberg: K. physikalisch-ökonom. Gesellsch. — Schriften. Jg. 32. — Führer d. d. geol. Samml. 1892.

Kopenhagen: K. Danske Videnskabernes Selskab. — Oversigt 1892, Nr. 1. 2. 3. — Fortegnelse 1742—1891.

Kopenhagen: Naturhistorik forening. — Vidensk. Meddelelser 1891. 1892.

Kopenhagen: Botaniske Forening. — Bot. Tidsskr. T. 18, Nr. 1. — Meddelelser B. II, Nr. 9. 10.

Krakau: Physiograph. Commiss. d. Acad. d. Wissenschaften. (Akademya Umiejetnosci). Anzeiger 1892. 1893, 1. 2. 3. — Sparowzdani T. 26.

Landshut: Botan. Verein. — Ber. 12.

Lausanne: Société Vaudoise des Sciences naturelles. — Bull. Nr. 106—110.

Leipa: Nordböhm. Excursions-Club. — Mitth. Jg. 15, 1—4. Jg. 16, 1.

Leipzig; K. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften. — Ber. math. phys. Cl. 1891, 4. 5. 1892, 1—6.

Leipzig: Museum f. Völkerkunde. — Bericht 19.

Leipzig: Fürstl. Jablonowskische Gesellschaft. — Jahresber. 1888. 1890—1892.

Leipzig: Verein f. Erdkunde. — Mitth. 1891.

Linz: Museum Francisco-Carolinum. — Bericht 50.

Lissabon: Sociedade de Geographia. — Boletim 10, ser. Nr. 4. 5.

Liverpool: Biological Society. — Proceed. Vol. 6.

London: Anthropological Instit. of Great-Britain and Ireland. — Journ. XXI, 4. XXII, 1. 2. 3.

London: Geological Soc. — Quarterly Journal N. 189—192.

London: Linnean Soc. — List. 1891/92. — Journal. Bot. Nr. 176. 194—201. — Zool. Nr. 148—151.

Lübeck: Geograph. Gesellsch. u. Naturhist. Museum. — Mitth. (2) H. 3.

Lund: Red. von Botaniska Notiser, Prof. Dr. C. F. O. Nordstedt. — Bot. Not. 1892.

Lund: Univ.-Bibliothek. — Acta Universitatis Lundensis XXVII, 2. — Arsskrift 28, 2.

Lüneburg: Naturwiss. Verein. — Jahreshefte 12.

Lüttich: Soc. géolog. de Belgique. — Ann. T. XVIII. XIX.

Luxemburg: Verein Fauna. — Mitth. Jg. 1891, H. 4. 1892, 1. 2.

Lyon: Société Linéenne. Ann. n. S. T. 35. 36. 37. — Saint-Lager, Guerre des Nymphes. — Ders., Priorité des Noms de plantes.

Lyon: Société des amis de l'Université Lyonnaise. Bulletin des travaux VII. F. 1—5.
Madison: Wisconsin Acad. of Sciences, Arts and Letters. Transact. Vol. 7. 8.
Magdeburg: Naturwiss. Verein. — Jahresber. 1891.
Manchester: Litterary and Philos. Soc. — Mem. and Proceed. 4. Ser. T. 5, 1. 2. T. 6. T. 7, Nr. 1.
Marburg, Lahn: Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften. — Sitzungsber. Jg. 1891. 1892. — Schriften B. 12.
Middelburg: Zeeuwsch Genootsch. d. Wetenschappen. — Pijnappel, Nehalennia 1891. — Kesteloo, Stadsrekeningen van M. 1550—1600. — Nagtglas, Levensber. van Zeeuwen III, 1891. — Archief VII, 2.
Minneapolis, Minn.: Geological and Natural History Survey. — Ann. Rep. 19.
Mitau: Kurländ. Gesellschaft f. Literatur und Kunst. — Sitzungsber. 1891.
Montpellier: Acad. des Sciences et Lettres. — Mém. Sciences T. 11, No. 2. Méd. T. 6, No. 2.
Moskau: Soc. Imp. des Naturalistes. — Bull. 1891, 4. 1892, 1—4.
München: Gesellschaft f. Morphologie und Physiologie. — Sitzungsber. VII, 2. 3. VIII, 1—3. IX, 1.
München: Aerztlicher Verein. — Sitzungsber. 1891. 1892.
München: K. Bayrische Akademie der Wissenschaften. — Sitzungsber. 1891, 3. 1892, 1. 2. 3. 1893, 1.
Münster: Westf. Provinzialverein f. Wissenschaft u. Kunst. — Jahresber. 20.
Nancy: Académie de Stanislas. — Mém. (5) T. 8. 9.
Nancy: Société des Sciences. — Bull. (2) T. 11, F. 25. T. 12, F. 26.
Neapel: Zoologische Station. — Mitth. B. 10, H. 3. 4.
Lüttich: Soc. R. des Sciences. Mém. (2) T. 17.
Neapel: Soc. Africana d'Italia. — Boll. ao. X, 9—12. XI, F. 1—10.
Newcastle-upon-Tyne: North of England Inst. of mining and

mechan. Engineers. — Transact. Vol. 39, 3. 40, 5. 41, p. 1—6. 42, 1. 2. — Ann. Rep. 1891/1892.

New-York: Amer. Museum of Natural History. — Annual Rep. 1891. — Bull. III, 2. 4.

New-York: Academy of Sciences. — Transact. Vol. 11, Nr. 1—5. 7. 8.

Nürnberg: German. Nationalmuseum. — Anzeiger 1892. 1893. Mitth. a. d. germ. M. B. 1892. 1893. — Katalog d. im G. M. befindlichen Gemälde.

Nürnbexg: Naturhistor. Gesellschaft. — Abhandlgn. 9.

Nymwegen: Ned. Botan. Vereeniging. — Ned. Kruidk. Archief. (2) D. 6, St. 1.

Odessa: Soc. des Naturalistes de la Nouvelle Russie (Neurussische Naturforscher-Gesellschaft). — Ber. B. 16, Lf. 2. Bd. 17, Lf. 1—3.

Offenbach a. M.: Verein für Naturkunde. — Ber. 29—32.

Osnabrück: Naturwiss. Verein. — Jahresber. 9.

Padua: Soc. Veneto Trenetina di scienze nat. — Atti ser. 2, Vol. 1, f. 1. — Bull. T. 5, Nr. 2.

Paris: École Polytechnique. — Journ. C. 61. 62.

Paris: Société Zoologique de France. — Bull. T. 17, Nr. 2—9.

Perugia: Accademia Medico-Chirurgica. — Atti e Rendiconti Vol. III, f. 4. Vol. IV, f. 1. 2.

Pest: Königl. Ungar. Naturwissenschaftliche Gesellschaft (Királyi Magyar Természettudományi Társulat). — Gyula, Hist. nat. d. Gryllides de Hongrie. — Hermann, J. S. v. Petenyi, ein Lebensbild. — Fröhlich, math. u. nat.-wiss. Ber. a. Ungarn B. 8. 9. — Daday, Mag. Allattani Irodalom.

Pest: K. Ungar. Geologische Anstalt. — Mitth. X, 1, 2. Jahresber. 1890.

Pest: Magyarhoni Földtani Társulat (Ung. Geolog. Ges.). — Földtani Közlöny (Geolog. Mitth.) XXII, 1—12. XXIII, 1—3.

St. Petersburg: Physikalisches Central-Observatorium. — Met. Beobachtungen 1891.

St. Petersburg: K. Russ. entomolog. Ges. — Horae T. 26, 1—4

St. Petersburg: Comité Géologique (à l'Institut des Mines). — Mém. T. IV, 2. V, 1. 5. XIII, 1. — Bullet. IX, 9. 10. X, 1—9. XI, 1—4. — Bibl. géol. d. Russie 1890. — Carte géol. 126.

St. Petersburg: Kais. mineralog. Gesellsch. — Verhandlgn. (2) B. 28, 3—6. 8—14. 17. 19—26. 28. — Sach- u. Namenregister 1866—1884. — v. Kokscharow, Mat. XII. Schluss.

St. Petersburg: K. Botan. Garten. — Acta horti Petropol. T. XI, f. 2. T. XII, f. 1. 2.

Philadelphia, Penna.: Acad. of Nat. Sciences. — Proceed. 1891, p. 3. 1892, p. 1. 2.

Philadelphia, Penna.: Amer. Philos. Society. — Proceed. Nr. 136. 137. 138. 139. — List 1892.

Pisa: Società Toscana di scienze naturali. — Atti VIII. — Atti (Mem.) VI, 3.

Prag: K. Böhm. Ges. d. Wissenschaften. — Sitzungsber. Math. naturwiss. Classe 1891. 1892. — Abh. 7. Folge, B. 4.

Prag: Verein Lotos. — Jahrb. f. Naturwissensch. N. F. B. 13.

Prag: Böhm. Forstverein. — Vereinsschr. für Forst-, Jagd- und Naturkunde Jg. 1891/92, H. 5. 6. 1892/93, H. 1. 2. 2 Karten. 3. 4. 5.

Prag: Lese- und Redehalle der deutschen Studenten. — Jahresber. 1891. 1892.

Pressburg: Verein für Natur- und Heilkunde. — Verh. N. F. H. 7.

Regensburg: Naturwissenschaftl. Verein. — Berichte H. 3.

Reichenberg, Böhmen: Verein d. Naturfreunde. — Mittheil. Jg. 23.

Riga: Naturforscher-Verein. — Korrespondenzblatt 35.

Rio de Janeiro: Instituto Historico, Geographico, e Ethnographico do Brazil. — Revista trimestral T. 54, 2. 55, 1.

La Rochelle; Société des Sc. nat. — Annales Nr. 27, 1890.

Rochester, N. Y.: Academy of Science. — Proceed. Vol. 2.

Rom: La Reale Accademia dei Lincei. — Atti (4) VI.

Rom: R. Comitato Geologico d'Italia. — Boll. Vol. 22.

Rom: Red. Rassegna delle Scienze geologiche in Italia. — Rassegna Ao. I, F. 3. 4. II, 1—3.

Rom: Biblioteca nazionale centrale Vittorio Emanuele. — Boll. delle Opere moderne straniere. Vol. V, 5—12. — Indice. VI, 12. Tit. VII. 14—24.

Rom: Specula Vaticana (Sternwarte). Dir. P. F. Denza. — Regolamento. — Publicazioni 2.

Salzburg: Gesellsch. für Landeskunde. — Mitth. Jg. 32.

San Francisco: California Academy of Natural Sciences. — Proceed. n. S. Vol. 3, p. 1.

St. Gallen: Naturwissensch. Gesellsch. — Bericht 1890/91.

Santiago, Chili: Deutscher wissenschaftl. Verein. — Sociedad Cientifica Alemana. — Verh. II, 4.

St. Louis, Mo.: Botanical Garden. Rep. III.

St. Louis, Miss.: Acad. of Science. — Transact. V, 3. 4. VI, 1.

Singapore: Straits Branch of the R. Asiatic Society. — Jour. Nr. 23. 24.

Sondershausen: Verein zur Beförderung der Landwirthschaft. — Verh. Jg. 52.

Stockholm: Bergianische Stiftung. — Acta Horti Bergiani B. 1.

Stockholm: Entomologiska Föreningen. Entomologisk Tidskrift. 1892, 1—12.

Stuttgart: K. statistisches Landesamt, Verein für Kunst u. Alterthum in Ulm und Oberschwaben, Württ. Alterthumsverein. — Vierteljahrshefte für Landes-Gesch. n. F. Jg. 1892, I, 1. 2. 3. 4. — Württ. Jahrbücher f. Statistik u. Landeskunde Jg. 1890. 1891, 1—3. Jg. 1892, — Deutsch. met. Jahrbuch 1891.

Stuttgart: Verein für vaterländ. Naturkunde. — Württ. nat. wiss. Jahreshefte Jg. 48.

Sydney: R. Society of New South Wales. — Journ. and Proceed. Vol. 25. 26.

Throndhjem, Norwegen: K. Norske Videnskabers Selskap. — Skrifter 1888/90.

Tokyo, Japan: College of Science, Imperial University. — Calendar 1890/1891. 1891/92.

Tokyo, Japan: Deutsche Gesellschaft für Natur- u. Völkerkunde Ostasiens. — Mitth. H. 47—50. — Suppl. 2 u. 3 zu B. V.

Toronto, Canada: Canadian Inst. — Proceed. VII, f. 2—4. — Transact. Vol. II, p. 2, Nr. 4. Vol. III, p. 1. — Fleming, Appeal to Can. Inst. 1892.

Triest: Società Adriatica di Scienze naturali. — Bollet. Vol. XIII, 1. 2. XIV.

Tromsö, Norwegen: Museum. — Aarshefter 14. 15. — Aarsberetning 1890, 1891.

Turin: Società Meteorologica Italiana. — Boll. mensuale ser. II. XI, 5. XII, 2—12. XIII, 1—4.

Ulm: Verein für Mathematik und Naturwissenschaften. — Jahreshefte II—V.

Ulm: Verein für Kunst und Alterthum in Ulm und Oberschwaben. — Mittheilungen H. 3.

Upsala: Meteorolog. Observatorium. — Bull. mensuel Vol. 23.

Utrecht: K. Nederl. Meteorologisch-Institut. — Ned. Met. Jaarboek Jg. 32, 2. 43.

Valle di Pompei: Red. Il Rosario e la nuova Pompei. — Rosario Ao. 9. — Valle di Pompei Ao. II, Nr. 3. 8. — Ao IX, 2—6.

Venedig: R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. Atti ser. 7, T. 1 disp. 10, T. 2, d. 1—10, T. 3, d. 1—3.

Washington: Smithsonian Institution. — Rep. u. Nat. Museum. 1889. 1890. — Contrib. to Knowledge Vol. 28.

Washington: U. S. Geol. Survey. — Rep. Vol. III, VIII, XIII.

Washington: Bureau of Ethnology. — Thomas, Catalogue of prehist. works. — Dorsey, Omaha and Ponka letters. Contrib. to N. A. Ethnology Vol. VI. — Pilling, Bibliography of the Algonquian Languages.

Washington: War Department, Surgeon general's office. — Rep. of the Surgeon General, Army 1892.

Weimar: Thüring. Botanischer Verein. — Mittheil. N. F. H. 2—4.

Wernigerode: Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes. Schriften B. 6. 7.

Wien: Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. — Sitzungsber. Mathemat.-nat.-wiss. Classe: I. Abth. 1891, Nr. 1 bis 10. 1892, 1—6. IIa. Abth. 1891, Nr. 1—10. 1892. 1—5. IIb. Abth. 1891, Nr. 1—10. 1892, 1—5. III. Abth. 1891, 1—10. 1892, 1—5.

Wien: K. K. Ackerbau-Ministerium. — Land- und forstwirthschaftl. Unterrichtszeitung Jg. VI, 1—4.

Wien (Hohe Warte bei): K. K. Centralanstalt f. Meteorologie und Erdmagnetismus. — Jahrbücher 1890 (n. F.) B. 27.

Wien: K. K. Geologische Reichsanstalt. — Verh. 1892, 2—18. 1893, 1. — Jahrb. 41, 2. 3. 42, 1—4.

Wien: K. K. zoolog. botan. Gesellsch. — Verh. B. 42, 1—4.

Wien: K. K. technologisches Gewerbe-Museum. — Mitth. N. F. I, 1—6. II, 7—12. III, 1—6.

Wien: K. K. naturhistor. Hofmuseum. — Annalen B. 7. 8.

Wien: Verein z. Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. — Schriften B. 31.

Wien: K. K. Gartenbau-Gesellschaft. — Wiener ill. Garten-Zeitung 1892, 4—12. 1893, 1. 2. 3. 4. — Gen.-Bericht 1893.

Wiesbaden: Nassauischer Verein für Naturkunde. — Jahrbücher Jg. 45.

Würzburg: Physikal.-medicin. Gesellsch. — Verhandl. N. F. B. 25. — Sitzungsber. 1891.

Würzburg: Polytechn. Centralverein. Wochenschrift 1892.

Zürich: Naturforschende Gesellschaft. — Vierteljahrsschr. 36, 2—4. 37, 1. 2. — Gen.-Register d. Publ. 1892.

Zwickau: Verein für Naturkunde. — Jahresber. 1891.

In Fortsetzung gekauft:

Petermann, Geogr. Mittheilungen.
Globus.
Polytechnisches Notizblatt.
Naturwiss. Wochenschrift.
Elektrotechnische Zeitschr. Berlin.

Geschenke:

The Benefactors of the University of Toronto. (Vf.)
Pennsylvania-Eisenbahn nach der Columbian-Weltausstellung (Buchner).
Goppelsröder, Studien. (Vf.)
Guérard, Zahnkrankheiten. (Vf.)
Hansen, bot. Arbeitsräume in Neapel. (Vf.)
Holub, Führer d. d. südafrikan. Ausstellung. (Vf.)
Hartig, Neuer Keimlingspilz. — Ders., Erhitzg. d. Bäume. Ders., Weitere Mittheil. üb. d. Temp. d. Bäume. — Ders., Anbauversuche m. ausländ. Holzarten. (Vf.)
Superior (Along the southshore). (Dr. Buchner.)
Lorch, Excurs. Flora v. Marburg. (Vf.)
Löwenberg, L'Otite grippale observée à Paris 1891. (Vf.)
Maurer, Paläont. Studien IX. (Vf.)
Unification de l'heure (Parlement d'Ottawa).
Melion, Nachschau im mähr.-schles. Sudetengesenke. 1886. — Ders., Beitr. z. Gesch. d. Min.-Quellen in Oesterr. 1887. — Ders., Mährens u. Oesterr.-Schles. Gebirgsmassen. 1890. — Ders., D. Meteoriten. 1889. — Ders. Beitr. z. met. Kunde Mährens. 1887. (Buchner).
Projeçto de Ley represent. al Congreso national de Costa Rica. Madrid 1892.
Zeitschr. f. prakt. Geologie (Red.)

Dreissigster Bericht

der

Oberhessischen Gesellschaft

für

Natur- und Heilkunde.

Mit einer Tafel.

Giessen,
im April 1895.

P.
Wash. Phil. Soc.

BOSTON MEDICAL
OCT 31 1907
LIBRARY.

66516

Brühl'sche Univ.-Buch- u. Steindruckerei (Pietsch & Scheyda), Giessen.

CATALOGUED
OCT 31 1907
J. F. B.

Inhalt.

	Seite
Ihne, E., Phänologische Beobachtungen (1892)	1
Liebrich, Bauxit und Smirgel	19
Schlamp, A., Zur Dissociationstheorie der Lösungen (mit 1 Tafel)	24
Himstedt, F., Ueber Versuche mit Tesla-Strömen . . .	49
Ihne, E., Phänologische Beobachtungen (1893)	63
Hoffmann, H. †, Mittlere, früheste und späteste Daten der phänologischen Beobachtungen in Giessen . . .	81
Schüssler, K., Pelorienbildung bei Linaria vulgaris . . .	103
Lorch, W., Die Laubmoose der Umgebung von Marburg und deren geographische Verbreitung	107
Himstedt, F., Ueber eine absolute Widerstandsmessung .	177
Lettermann, W. und Wagner, L., Der Kleeberger Zug; ein Beitrag zur Geographie des östlichen Taunus . .	209
Himstedt, F., Ueber die Bestimmung der Selbstinductions-coëfficienten von Drahtspulen	215
Bericht über die in den Sitzungen gehaltenen Vorträge .	222
I. Naturwissenschaftliche Sektion	222
II. Medicinische Sektion	225
Steinbrügge, Ueber 3000 auf der Giessener Ohrenklinik behandelte Ohren- und Nasenkranke . .	225
Vossius, Drei Demonstrationen	226
Nieser, Apparat zur Darstellung mikroskopischer Präparate	226
Otto, Hess'scher Apparat zur Skiaskopie	227
Löhlein, Ueber Schwangerschaft im ventrifixirten Uterus	227
Löhlein, Interessante Ovarialtumoren	236
Riegel, Ueber Gastromegalie und Gastrectasie .	237
Löhlein, Nachruf für Friedrich Birnbaum . . .	246
Poppert, Ueber plastischen Verschluss von Schädeldefecten	246

	Seite
Steinbrügge, Ueber einen Fall von otitischem Kleinhirnabscess	248
Poppert, Ueber einen Fall von Aethertod etc.	249
Markwald, Ueber Scarlatina typhosa	263
Vossius, Ueber Subconjunctivale Sublimatinjectionen	265
Frees, Ueber die operative Behandlung des tuberkulösen Ascites	267
Mitgliederliste Ende 1894	287
Tauschverkehr	290
In Fortsetzung gekauft	294
Geschenke	294

Berichtigung:

S. 103 muss statt VI stehen VII, und die römische Ziffer der folgenden Abschnitte ebenfalls um I erhöht werden.

BOSTON MEDICAL
OCT 1
LIBRARY

I.

Phänologische Beobachtungen.

(Jahrgang 1892.)

Zusammengestellt

von

Dr. **Egon Ihne** in Friedberg [Hessen]*).

Instruction für phänol. Beobachtungen (Giessener Schema, Aufruf von Hoffmann-Ihne).

Das Beobachtungsgebiet muss oft, am besten täglich, begangen werden, es wird sich daher zweckmässig auf die nahe Umgebung der Station beschränken. Die Beobachtungen sind an normalen, freistehenden Exemplaren eines normalen, durchschnittlichen Standorts anzustellen; es sind daher auszuschliessen Pflanzen an ausnahmsweise günstigen (z. B. an Spalieren, dicht an der Wand von Häusern) oder ungünstigen (z. B. durchaus beschatteten) Standorten, sowie ausnahmsweise frühe oder späte Individuen. Man darf daher auch nur am Beobachtungsorte zahlreich vertretene Species wählen. — Es liegt in der Natur der Sache, dass nicht notwendig in jedem Jahr an denselben Exemplaren die Vegetationsstufen notirt werden. — In der folgenden Liste sind die Vegetationsstufen kalendarisch nach dem mittleren Datum für Giessen (incl. 1892) geordnet; an anderen Orten ist diese Folge ungefähr die gleiche — natürlich verschieben sich die absoluten Data je nach der Lage des betr. Ortes, — so dass der Beobachter weiss, worauf er in jeder Woche besonders zu achten hat.

BO = erste Blattoberflächen sichtbar und zwar an verschiedenen (etwa 2—3) Stellen; Laubentfaltung.

b = erste Blüten offen und zwar an verschiedenen Stellen.

f = erste normale Früchte reif und zwar an verschiedenen Stellen; bei den saftigen: vollkommene und definitive Verfärbung; bei den Kapseln: spontanes Aufplatzen.

W = Hochwald grün = allgemeine Belaubung: über die Hälfte sämtlicher Blätter an der Station entfaltet.

*) Fortsetzung zum XXIX. Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Giessen. S. 77 ff.

LV = allgemeine Laubverfärbung; über die Hälfte sämtlicher Blätter an der Station — die bereits abgefallenen mitgerechnet — verfärbt.

W und *LV* müssen an zahlreichen Hochstämmen (Hochwald, Alleen) aufgezeichnet werden.

13. II. Corylus Avellana, Hasel *b* (Stäuben der Antheren).
11. IV. Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie, *BO.*
15. IV. Ribes rubrum, rote Johannisbeere, *b.*
19. IV. Ribes aureum, goldgelbe Johannisbeere, *b.*
19. IV. Betula alba, Birke, *b* (Stäuben der Antheren).
19. IV. Prunus avium, Süsskirsche, *b.*
20. IV. Betula alba, Birke, *BO.*
20. IV. Prunus spinosa, Schlehe, Schwarzdorn, *b.*
23. IV. Prunus Cerasus, Sauerkirsche *b.*
24. IV. Prunus Padus, Trauben-, Ahlkirsche, *b.*
24. IV. Pyrus communis, Birne, *b.*
24. IV. Fagus silvatica, Rotbuche, *BO.*
29. IV. Pyrus Malus, Apfel, *b.*
2. V. Quercus pedunculata, Stieleiche, *BO.*
3. V. Fagus silv. *W* (Hochwald grün).
3. V. Lonicera tatarica, tatarisches Geisblatt, *b.*
4. V. Syringa vulgaris, Nägelchen, spanischer, blauer, türkischer Flieder, *b.*
4. V. Narcissus poeticus, weisse Narcisse, *b.*
7. V. Aesculus Hippoc., *b.*
10. V. Crataegus Oxyacantta, Weissdorn, *b.*
13. V. Spartium scoparium, Besenstrauch, Besenpfriemen, Ginster, *b.*
14. V. Quercus ped. *W* (Hochwald grün).
15. V. Cytisus Laburnum, Goldregen, *b.*
16 V. Sorbus aucuparia, Eberesche, Vogelbeere, *b.*
17. V. Cydonia vulgaris, Quitte, *b.*
28. V. Sambucus nigra, Hollunder, schwarzer Hollunder, Flieder, *b.*
28. V. Secale cereale hibernum, Winterroggen, *b.*
29. V. Atropa Belladonna, Tollkirsche, *b.*
30. V. Rubus idaeus, Himbeere, *b.*
2. VI. Symphoricarpos racemosa Schneebeere, *b.*
4. VI. Salvia officinalis, Gartensalbei, riechender Salbei, *b.*
6. VI. Cornus sanguinea, roter Hartriegel, *b.*
14. VI. Vitis vinifera, Wein, *b.*
19. VI. Ligustrum vulgare Liguster, Rainweide, *b.*
20. VI. Ribes rubrum, *f.*
21. VI. Tilia grandifolia, Sommerlinde, *b.*
27. VI. Lonicera, tat., *f.*
28. VI. Tilia parvifolia, Winterlinde, *b.*
30. VI. Lilium candidum, weisse Lilie, *b.*
2. VII. Rubus idaeus, *f.*
4. VII. Ribes aureum, *f.*
19. VII. Secale cer. hib. *E* (Ernteanfang).
27. VII. Symphoricarpos racem., *f.*
31. VII. Atropa Belladonna, *f.*
1. VIII. Sorbus aucuparia *f* (Frucht auf dem Querschnitt gelb-

	rot, Samenschalen bräunen sich).	16. IX.	Aesculus Hippoc. *f.*
		10. X.	Aesculus Hippoc. *L V.*
12. VIII.	Sambucus nigra, *f.*	13. X.	Fagus silv. *L V* (Hochwald).
21. VIII.	Cornus sang., *f.*	14. X.	Betula alba *L V* (viele Hochstämme).
12. IX.	Ligustrum vulg. *f.* (Frucht glänzend schwarz, Samenschalen dunkel violett).	18. X.	Quercus pedunc. *L V* (Hochwald).

Altenburg, Sachsen-Altenburg. — B 50.59. L. 30.6. — 181 M. — Dr. Koepert, Realgymnasiallehrer.

1892. Aesc. BO 9 IV; b 20 V; f 20 IX; LV 18 X. Bet. BO 26 IV; b 25 II [?]. LV 20 X. Cory. b 18 III. Crat. b 27 V. Cyt. b 22 V. Prun. av. b 20 IV. Prun. C. b 27 IV. Pyr. c. b 2 V. Pyr. M. b 28 IV. Sec. b 2 VI; f 3 VIII. Syr. b 10 V. Til. gr. b 9 VI.

Augustenburg, Insel Alsen. — B 54.52. L 27.32. — 72 M. — W. Meyer, Apotheker.

1892. Aesc. BO 4 V; b 27 V; f 14 IX; LV 18 X. Bet. BO 11 V; LV 28. IX. Corn. b 4 VII. Cory. b 22 III. Crat. b 29 V. Cyd. b 31 V. Cyt. b 31 V. Fag. BO 4 V; W 15 V; LV 20 X. Lig. b 3 VII; f 16 IX. Lil. b 20 VII. Lon. b 27 V; f 19 VII. Narc. b 6 V. Prun. av. b 11 V. Prun. C. b 24 V. Prun. sp. b 12 V. Pyr. c. b 20 V. Pyr. M. b 26 V. Querc. BO 27 V; W 31 V; LV 1 XI. Rib. au. b 10 V. Rib. ru. b 8 V; f 10 VII. Rub. b 8 VI; f 20 VII. Salv. b 22 VI. Samb. b 20 VI; f 16 IX. Sec. b 10 VI; E 10 VIII. Sorb. b 1 VI; f 6 VIII. Sym. b 20 VI; f 22 VIII. Syr. b 27 V. Til. gr. b 18 VII. Vit. b 5 VII (frei).

Berlin (teils Botan. Garten, teils Tiergarten). — B 52.30. L 31.5. 32—48 M. — Ernst Mangold, Gymnasiast.

1892. Aesc. BO 12 IV; b 13 V; f 26 IX; LV 24 X. Bet. BO 29 IV; b 13 IV; LV 12 X. Cyt. b 25 V. Fag. BO 4 V; W 11 V LV; 26 X. Lon. b 27 V. Prun. av. b 1 V. Prun. C. b 3 V. Prun. P b 1 V. Querc. BO 15 V; W 21 V; LV 25 X. Rib. au. b 20 IV. Rib. ru. b 12 IV. Sorb. f 29 IX. Syr. b 23 V. Til. gr. b 29 VI. Til. parv. b 1 VII.

Bielefeld, Westfalen. — B 52.0. L 26.10. — 105 M. — Hugo Niemann.

1892. Aesc. BO 5 IV; b 15 V; LV 17 X. Bet. BO 30 IV; b 30 IV; LV 26 X. Corn. b 4 VI; f 20 VIII. Cory. b 13 II. Crat. b 19 V. Cyd. b 24 V. Cyt. b 22 V. Fag. BO 30 IV; W 13 V; LV 24 X. Lig. b 7 VI; f 28 IX. Lil. b 8 VII. Lon. b 15 V; f 27 VI. Narc. b 19 V. Prun. av. b 22 IV. Prun. C. b 26 IV. Prun. P. b 5 V. Prun. sp. b 28 IV. Pyr. c. b 29 IV. Pyr. M b 10 V. Querc. BO 13 V; W 22 V; LV 29 X. Rib. au. b 22 IV. Rib. ru. b 14 IV; f 28 VI. Rub. b 31 V; f 3 VII. Samb. b 1 VI; f 16 VIII. Sec. b 28 V; E 18 VII. Sorb. b 22 V; f 25 VII. Sym. b 5 VI; f 1 VIII. Syr. b 15 V. Til. gr. b 20 VI. Til. parv. b 8 VII. Vit. b 29 VI (Wand).

Bielitz, österr. Schlesien. — B 49.48. L 36.40. — 344 M. — Roman Pangratz.

1892. Aesc. BO 12 IV; b 13 V; f 27 IX; LV 15 X. Bet. BO 14 IV; LV 15 X. Crat. b 20 V. Lig. b 20 VI; f 1 IX. Prun. av. b 23 IV. Pyr. c. b 29 IV. Pyr. M. b 3 V. Rib. au. b 13 IV; f 24 VI. Rib. ru. b 12 IV; f 21 VI. Rub. b 14 VI; f 8 VII. Samb. b 9 VI; f 27 VIII. Sec. E 23 VII. Syr. b 12 V. Til. gr. b 3 VII.

Bischdorf, Reg.-Bez. Oppeln. — B 50.57. L 36.15. — ca. 250 M. — H. Zuschke.

1892. Aesc. BO 20 IV. Bet. BO 7 V. Cory. b 24 III. Cyt. b (28 V) *). Narc. b 10 V. Lil. b (12 VII). Prun. av. b 5 V. Prun. C. b 10 V. Prun. sp. b 9 V. Pyr. c. b 15 V. Pyr. M. b 15 V. Rib. au. b 5 V. Rib. ru. b 30 IV. Rub. b 31 V. Salv. b (14 VI). Samb. b 2 VI; f 12 IX. Sec. E 27 VII in vollem Gange. Sorb. b 26 V; f 17 VIII. Spart. b 25 V. Syr. b 24 V. Til. parv. b 10 VII.

Bozen-Gries, Tirol. — B 46.30. L 29.1. — 265—295 M. — Dr. W. Pfaff, Advokat.

1892. Aesc. BO 31 III; b 11 IV; f 6 IX; LV 2 XI. Bet. BO 2 IV; b 4 IV; LV 30 X. Corn. b 12 V. Cory. b 22 II. Crat. b 23 IV. Cyd. b 22 IV. Cyt. b 26 IV. Fag. BO (20 IV); LV (3 XI) (2 Bäume, aus etwa 900 m Höhe herab versetzt). Lig. f 4 IX. Prun. av. b 4 IV. Prun. C. b 6 IV. Prun. sp. b 1 IV. Pyr. c. b 5 IV. Pyr. M. b 9 IV. Querc. BO (5 IV); LV (18 XI) (einzelner Baum). Rib. au. b 4 IV. Rib. ru. b 2 IV; f 8 VI. Samb. b 11 V. Sorb. b (26 IV) (einzelner Baum). Syr. b 12 IV. Til. parv. b 9 VI. Vit. b 30 V.

Bremen. — B 55.4. L 26.59. — 5 M. — Prof. Dr. Buchenau, Realschuldirector.

1892. Aesc. BO 13 IV (ein frühes Exemplar am 10 IV(; b 16 V; f 3 X. Crat. b 26 V. Cyd. b 25 V. Cyt. b 26 V. Fag. BO 12 V; W 14 V. Narc. b 22 V. Prun. C. b 4 V. Pyr. c. b 9 V. Pyr. M b 16 V. Querc. BO 13 V (einzelne geförderte Bäume). Samb. b 14 VI.

Brest, Frankreich. — B 48.23. L 13 5. — 0 M. — J. H. Blanchard, Jardinier en chef.

1892. Aesc. BO 20 IV; b 1 V; f 13 IX; LV 12 X. Atro. b 28 V; f 27 VII. Bet. BO 9 V; LV 12 X. Corn. b 24 VI; f 30 IX. Cory. b 29 I. Crat. b 14 V. Cyd. b 5 V. Cyt. b 9 V. Fag. BO 9 V; LV 5 XI. Lig. b 21 VI; f 21 IX. Lil. b 24 VI. Narc. b 2 V. Prun. av. b 13 IV. Prun. C. b 13 IV. Prun. P. b 1 V. Prun. sp. b 4 IV. Pyr. c. b 29 IV. Pyr. M. b 28 IV. Querc. BO 9 V; LV 4 XI. Rib. au. b 8 IV. Rib. ru. b 8 IV; f 2 VII. Rub. b 24 V; f 2 VII. Salv. b 8 VI. Samb. b 27 V; f 6 IX. Sec. b 18 V; Reife 1 VIII. Sorb. b 16 V;

---

*) Die (eingeklammerten Daten) sind nur annähernd genau. Gilt auch für die anderen Stationen.

f 23 VIII. Spart. b 4 V. Sym. b 8 VI; f 1 IX. Syr. b 22 IV. Til. gr. b 29 VI.

Büdesheim, Wetterau. — B 50.13. L 26.30. — 113 M. — E. Reuling, Obergärtner.

1892. Aesc. BO 7 IV; b 13 V; f 24 IX; LV 24 X. Bet. BO 14 IV; LV 29 X. — Corn. b 28 V. Cory. b. 27 II. Crat. b 14 V. Cyd. b. 10 V. Cyt. b 14 V geschützt, 17 V frei. Fag. BO 27 IV; W 11 V; LV 30 X. Lig. b 8 VI; f 11 IX. Lil. b 27 VI. Lon. b 4 V; f 18 VI. Narc. b. 7 V. Prun. av. b 11 IV. Prun. C b 17 IV. Prun. P. b 12 IV. Prun. sp. b 12 IV; Pyr c. b 15 IV. Pyr. M. b 24 IV. Querc. BO 19 IV; W 10 V; LV 31 X. Rib. ru. b 6 IV; f 20 VI. Rub. b 24 V; f 24 VI. Samb. b 31 V; f 17 VIII. Sec. b 23 V; E 11 VII. Sorb. b 15 V; f 22 VII. Sym. b 30 V; f 21 VII. Syr. b 7 V. Til. gr. b 14 VI. Vit. b 3 VI (Wand), 14 VI frei.

Büdingen, Oberhessen. — B 50.17. L 26.47. — 136 M. — Dr. C. Hoffmann, Gymnasiallehrer.

1892. Aesc. BO 6 IV. Bet. BO 6 IV. Corn. b 27 V; f 7 IX. Crat. b 10 V. Fag. BO 8 IV; W 7 V; LV 19 X. Lig. b 2 VI; f 19 IX. Lil. b 2 VII. Prun. av. b 8 IV. Prun. P b 12 IV. Prun. sp. b 8 IV. Pyr. c. b 12 IV. Pyr. M. b 26 IV. Querc. LV 31 X. Rib. au. b 13 IV. Rib. ru. b 7 IV; f 24 VI. Samb. b 27 V; f 13 VIII. Sec. b 27 V; E 9 VII. Sym. b 28 V; f 20 VII. Syr. b 10 V.

Charlottenburg, bei Berlin. — B 52.30. L 30.58. — 33 M. — Bodenstein, Rechnungsrat.

1892. Aesc. b 16 V. Bet. BO 6 V; LV 3 XI. Cory. b 26 II. Cyt. 23 V. Fag. BO 12 V; W 16 V; LV 29 X. Lon. b 22 V. Prun. av. b 28 IV. Prun. C. b 8 V. Prun. P. b 7 V. Pyr. c. b 4 V. Pyr. M. b 12 V. Querc. BO 14 V; W 25 V; LV 31 X. Rib. ru. b 29 IV. Samb. b. 11 VI. Sec. b 7 VI. Sorb. b 18 V. Syr. b 24 V. Til. gr. b 24 VI. Til. parv. b 2 VII.

Coimbra (Botan. Garten), Portugal. — B 40.13. L 9.4. — 89 M. — Ad. Fred. Moller, Inspector des botan. Gartens.

1892. Aesc. BO 10 III; b 22 III; f 28 IX; LV 23 X. Atro. b. 18 V; f 13 VIII. Bet. BO 10 IV; LV 22 X. Corn. b 16 V; f 18 IX. Cory. b 26 XII 1891. Crat. b 6 IV. Cyd. b 20 III. Cyt. b 22 IV. Fag. BO 15 IV; LV 12 XI. Lig. b 25 V; f 28 IX. Lil. b 20 V. Narc. b 4 III. Prun. av. b 20 III. Prun. sp. b 22 III. Pyr. c. b 23 III. Pyr. M. b 4 IV. Querc. BO 7 IV; W 24 IV; LV 10 XI. Rub. b 16 V; f 20 VI. Salv. b 14 IV. Samb. b 21 III; f 10 VIII. Sec. b 28 V; E 16 VI. Sym. b 12 V; f 22 VIII. Syr. b 28 III. Til. eu. b 2 VI. Vit. b 28 V.

Dillenburg, Hessen-Nassau. — B 50.45. L 25.28. — 181 M. — Schüssler, e. Seminarlehrer.

1892. Aesc. b 25 V. Cory. b 17 III. Prun. C. b 21 IV. Prun. P. b 8 V. Prun. sp. b 13 IV. Rib. ru. b 16 IV; f 26 VI. Sec. b 30 V;

E 18 VII. Sorb. b 24 V. Spart. b 14 V. Syr. b 15 V. Til. gr. b 28 VI. Til. parv. b 10 VII.

Dürkheim an der Hardt. — Dr. F. G. von Herder.

1892. Aesc. f. 16 IX; LV 15 IX. Bet. LV 30 IX. Corn. f 24 VIII. Fag. LV 17 X. Lig. f 5 IX. Lil. b 1 VII. Querc. LV 27 X. Rib. au. f 7 VII. Rub. f 7 VII. Samb. f 20 VIII. Sec. E 1 VII. Sorb. f 24 VII. Sym. f 13 VII.

Eisleben, Prov. Sachsen. — B 51.32. L 29.14. — 125 M. — A. Otto, Oberlehrer.

1892. Aesc. BO 20 IV; b 12 V. Corn. b 1 VI. Crat. b 25 V. Cyt. b 20 V. Fag. BO 30 IV; W 7 V. Lig. b 17 VI. Lil. b 22 VI. Narc. b 11 V. Prun. av. b 26 IV. Prun. C. b 28 IV. Prun. sp. b 27 IV. Pyr. c. b 26 IV. Pyr. Mal. b 28 IV. Querc. BO 7 V; W 18 V. Rib. au. b 26 IV; f 5 VII. Rib. ru. b 26 IV; f 23 VI. Rub. b 31 V; f 1 VII. Salv. b 5 VI. Samb. b 2 VI. Sec. b 2 VI; E 18 VII. Sym. b 6 VI; f 1 VIII. Syr. b 12 V. Til. gr. b 20 VI. Til. parv. b 23 VI. Vit b 19 VI.

Elsfleth an der Weser. — B 53.14. L 8.28 östl. von Greenw. — 3 M. — H. Schütte, Lehrer.

1892. Aesc. BO 1 V; b 26 V; LV 17 X. Bet. BO 10 V; b 12 V. Cory. b 5 III. Crat. b 28 V. Cyd. b 28 V. Cyt. b 28 V. Lig. b (8 VII). Prun. P. b 22 V. Pyr. M. b 21 V. Querc. BO 21 V. Rib. ru. b 30 IV; f 6 VII. Rub. b 16 VI. Salv. b (23 VI). Samb. b 16 VI. Sorb. b 28 V; f (20 VIII). Sym. b (18 VI). Syr. b 26 V. Til. gr. b8 VII.

Eutin bei Lübeck. — B 54.8. L 28.18. — 40 M. — H. Roese, Hofgärtner a. D.

1892. Aesc. BO 23 IV; b 25 V; f gegen Ende IX; LV 9 X. Bet. BO 12 V; LV 16 X. Cory. b 28 II. Crat. b 27 V. Cyt. b 26 V. Fag. BO 2 V; W 14 V; LV 20 X. Lig. b 6 VII. Lil. b 18 VII. Lon. b 27 V. Narc. b 15 V. Prun. av. b 12 V. Prun. C. b 12 V. Prun. P. b 14 V. Prun. sp. b 11 V. Pyr. c. b 13 V. Pyr. M. b 16 V. Querc. BO 20 V; W 27 V. Rib. au. b 7 V. Rib. ru. b 30 IV; f 13 VII. Rub b 30 V. Samb. b 10 VI; f 15 X. Sec. b 8 VI; E 26 VII. Sorb. b. 27 V; f 24 VIII. Spart. b 24 V. Sym. b 20 VI. Syr. b 26 V. Til. gr. b 13 VII. Til. parv. h 7 VII.

Florenz, Museo di Fisica e Storia naturale. — Professor Ferd. Meucci.

1892. Aesc. BO 3 IV; b 18 IV; f 10 IX; LV 10 X. Cory. b (2) I. Cyd. japon. b 3 III. Prun. av. b 30 III. Quer. robur pyramidalis BO 7 IV; allgemeine Belaubung 10 V; LV 14 X. Samb. allgemeine Blüte (5) V.

Frankfurt am Main. — B 50.7. L 26.21. — 100 M. — Dr. J. Ziegler. (Die Beobachtungen werden auch im Jahresber. des Physikal. Vereins zu Frankfurt a. M. veröffentlicht.)

1892. Aesc. BO 6 IV; b 24 IV; f 11 IX; LV 22 X. Bet. BO 8 IV; b 9 IV; LV 28 X. Corn. b 29 V; f 12 VIII. Cory. b 3 I. Crat. b 6 V. Cyd. b 11 V. Cyt. b 18 V. Fag. BO 10 IV; W 12 V; LV 27 X. Lig. b 7 VI; f 11 IX. Lil. b 25 VI. Lon. b 28 IV; f 26 VI. Narc. b (24 IV). Prun. av. b 7 IV. Prun. C. b 11 IV. Prun. P. b 14 IV. Prun. sp. b 7 IV. Pyr. c. b 10 IV. Pyr. M. b 15 IV. Querc. BO 15 IV; W 15 V; LV 28 X. Rib. au. b 10 IV; f 6 VII. Rib. ru. b 7 IV; f 15 VI. Rub. b 23 V; f 28 VI. Salv. b 2 VI. Samb. b 23 V; f 25 VII. Sec. b 26 V; E 9 VII. Sorb. b 6 V; f18 VII. Spart. b 10 V. Sym. b 29 V; f 12 VII. Syr. b 24 IV. Til. gr. b 9 VI. Til. parv. b 19 VI. Vit. b 10 VI (Weinberge).

Friedberg, Wetterau. — B 50.20. L 26.26. — 150 M. — Dr. Egon Ihne.

Nachträglich: 1885. Prun. P b (22 IV). 1886. Aesc. BO 6 IV. Narc. b 1 V. 1890. Aesc. BO 2 IV. Narc. b 2 V. Prun. sp. b 20 IV. Pyr. c b 20 IV. Pyr. M. b 1 V. Rib. ru. b 6 IV.

1892. Aesc. BO 6 IV; b 29 IV; f 14 IX. Bet. BO 10 IV; b 10 IV. Corn. b 28 V; f (26 VIII). Crat. b 12 V. Cyt. b 15 V. Fag. W (10 V). Lig. b 12 VI; f (10 IX). Lil. b 2 VII. Lon. b 27 IV. Narc. b 10 V. Prun. av. b 10 IV. Prun. C. b (12 IV). Prun. P. b (14 IV). Prun. sp. b 11 IV. Pyr. c. b 13 IV. Pyr. M. b 26 IV. Rib. au. b 9 IV. Rib. ru. b 7 IV; f 16 VI. Rub. b (26 V). Samb. b 27 V. Sec. b 27 V; E 16 VII. Sym. b 30 V. Syr. b 6 V. Til. gr. b 12 VI.

Greiz, Reuss. — B 50.40. L 29.51. — 260 M. — Prof. Dr. Ludwig, Gymnasialoberlehrer.

1892. Aesc. BO 23 IV; b 27 V; LV 29 X. Bet. BO 28 IV; LV 18 X. Cory. b 28 II. Crat. b 27 V. Cyt. b 30 V. Fag. BO 29 IV; W 13 V; LV 24 X. Lil. b 9 VII. Narc. b 25 V. Prun. sp. b 25 IV. Pyr. c. b 28 IV. Rib. ru. b 24 IV. Samb. b 8 VI. Sec. b 2 VI; f 28 VII. Sorb. b 27 V. Spart. b 30 V. Syr. b 26 V.

Gross-Steinheimer Fasanerie, bei Hanau. — B 50.7. L 26.35. 106 M. — Müller, Forstwart.

1892. Aesc. BO 10 IV; b 10 V; f 25 VIII; LV 4 IX. Bet. b 18 IV; BO 16 IV. Cory. b 24 III. Crat. b 16 V. Fag. BO 4 V; W 12 V; LV 28 IX. Prun. av. b 14 IV. Prun. P b 10 IV. Prun. sp. b 10 IV. Pyr. c b 18 IV. Pyr. M. b 14 V. Querc. BO 12 V; W 16 V; LV 29 IX. Rib. ru. b 26 IV; f 20 VI. Rub. b 4 VI; f 5 VII. Samb. b 1 VI; f 28 VII. Sec. b 25 V; E 16 VII. Sorb. b 25 V; f 18 VII. Spart. b 12 V. Til. gr. b 20 VI. Vit. b 18 VI.

Hückeswagen, Rheinprovinz. — B 51.8. L 25.0. — 281 M. — Friedrich Müller.

1892. Aesc. BO 8 IV; b 24 V; LV 5 X. Bet. BO 5 V; LV 9 X. Cory. b 20 III. Crat. b 21 V. Cyd. b 9 V. Cyt. b 24 V. Fag. W 12 V; LV 13 X. Lil. b 5 VII. Lon. b 12 V; f 1 VII. Narc. b 17 V.

Prun, av. b 6 V. Prun. C. b 25 IV. Pyr. c. b 8 V. Pyr. M. b 10 V. Querc. BO 16 V; W 22 V; LV 6 X. Rib. au. b 13 IV; f 13 VII. Rib. ru. b 11 IV; f 15 VI. Rub. b 1 VI. Salv. b 15 VI. Samb. b 12 VI; f 22 IX. Sec. b 1 VI; E 5 VIII. Sorb. b 25 V; f 4 VIII. Spart. b 24 V. Sym. b 11 VI; f 20 IX. Syr. b 20 V. Til. gr. b 12 VI.

Langenau, Bad, Reg.-Bez. Breslau. — B 50.14. L 34.17. — 369 M. — Jul. Roesner.

1892. Aesc. BO 11 IV; b 18 V; f 16 IX; LV 28 X. Bet. BO 26 IV; LV 4 XI. Corn. b 26 V; f 12 VIII. Cory. b 19 III. Crat. b 21 V. Cyt. b 23 V. Fag. BO 16 IV; W 11 V; LV 2 XI. Lig. b 13 VI; f 20 IX. Lil. b 10 VII. Lon. b 15 V; f 28 VI. Narc. b 30 IV. Prun. av. b 25 IV. Prun. C. b 6 V. Prun. P. b 8 V. Prun. sp. b 26 IV. Pyr. c. b 10 V; Pyr. M. b 15 V. Querc. BO 11 V; W 22 V; LV 9 XI. Rib. ru. b 20 IV; f 28 VI. Rub. b 2 VI; f 14 VII. Samb. b 8 VI; f 10 VIII. Sec. b 30 V; E 20 VII. Sorb. b 21 V; f 3 VIII. Syr. b 20 V. Til. gr. b 30 VI. Til. eu. b 5 VII. Vit. b 2 VII.

Leipa, Böhmisch-. — B 50.41. L 32.12. — 253 M. — Hugo Schwarz, Lehrer.

1892. Aesc. BO 5 V; b 30 V; f 20 IX; LV 6 X. Bet. BO 1 V; LV 12 X. Corn. b 25 VI. Cory. b 29 II. Crat. b 29 V. Fag. LV 4 X. Lil. b 8 VII. Prun. av. b 4 V. Prun. C. b 5 V. Prun. P. b 8 V. Prun. sp. b 10 V. Pyr. c. b 18 V. Pyr. M. b 25 V. Querc. BO 15 V; LV 18 X. Rib. au. b 30 IV. Rib. ru. b 28 IV. Samb. b 6 VII; f 10 IX. Sec. b 5 VI; f 16 VII. Sorb. b 22 V; f 6 VIII. Spart. b 1 VI. Sym. b 14 VI; f 18 IX. Syr. b 29 V. Til. gr. 9 VII.

Luckenwalde, Brandenburg. — B 52.10. L 30.50. — ca. 50 M. — Dr. F. Höck, Realprogymnasiallehrer.

1892. Aesc. BO 13 IV; b 15 V. Bet. BO 24 IV. Cyd. b 26 V. Cyt. b 25 V. Narc. b 13 V. Prun. av. b 28 IV. Pyr. c. b 3 V. Pyr. M. b 9 V. Rib. ru. b 26 IV. Sec. b 31 V. Syr. b 13 V.

Mainz. — B 49.59. L 25.55. — Rhein 82 M. — W. v. Reichenau, Custos d. naturh. Museums.

1892. Aesc. b 27 IV. Bet. B 11 IV. Cory. = Lambertsnuss, Cory. tubulosa Willd.; alle früheren Angaben für Cory. beziehen sich auf die Lambertsnuss, b 3 II. Prun. av. b 7 IV. Prun. P. b 25 IV. Prun. sp. b 10 IV. Pyr. c. b 11 IV. Pyr. M. b 25 IV. Samb. b 18 V. Sec. b 27 V. Syr. b 22 IV.

Marazion, Westspitze von Cornwall, England. — B ca. 50.10. L ca. 5.30 westl. Greenw. — 12 M. — W. Millett.

1892. Cory. b 28 III. Crat. b 20 V. Prun. sp. b 9 IV.

Meissen, Sachsen. — B 51.10. L 31.8. — 109 M. K. Gebauer; mir übermittelt durch Dr. F. Wolf.

1892. Aesc. b 17 V. Bet. BO 24 IV. Cory. b 23 II. Crat. b 20 V. Prun. av. b 2 V. Pyr. c. b 7 V. Pyr. M. b 20 V. Rib. gross. b

15 IV. Samb. b 6 VI. Sec. b 25 V; E 12 VII. Syr. b 20 V. Til. gr. b 29 VI. Vit. b 20 VI.

Middelburg, Insel Walcheren, Holland. — B 51.30. L 21.16. — 0 M. — M. Buysman.

1892. Prun. av. b 26 IV. Rib. ru. b 10 IV; f 14 VI. Rub. b 4 VI; f 2 VII.

Monsheim bei Worms. — Jakob Möllinger.

1692. Aesc. BO 4 IV; b 18 V. Cory. b 21 II. Prun. av. b 9 IV. Prun. sp. b 6 IV. Pyr. c. b 11 IV. Pyr. Mal. b 23 IV. Rib. ru. b 8 IV. Samb. b 25 V. Syr. b 9 V.

Neubrandenburg, Mecklenburg. — B 53.54. L 30.54. — 19 M. — G. Kurz, Gymnasiallehrer.

1892. Aesc. BO 20 IV; b 23 V; f 1 X; LV 11 X. Bet. BO 2 V; LV 14 X. Corn. b 14 VI; f 13 IX. Cory. b 17 III. Crat. b 27 V. Cyd. b 29 V. Cyt. b 29 V. Fag. BO 2 V; W 13 V; LV 27 X. Lig. b 1 VII: f 25 IX. Lil. b 17 VII. Lon. b 26 V; f 18 VII. Narc. b 14 V. Prun. av. b 6 V. Prun. C. b 14 V. Prun. P. b 14 V. Prun. sp. b 10 V. Pyr. c. b 14 V. Pyr. M. b 17 V. Querc. BO 14 V; W 26 V; LV 30 X. Rib. au. b 10 V. Rib. ru. b 25 IV; f 18 VII. Rub. b 4 VI; f 14 VII. Salv. b 12 VI. Samb. b 11 VI; f 7 IX. Sec. b 4 VI; E 20 VII. Sorb. b 26 V. Sym. b 6 VI; f 8 VIII. Syr. b 26 V. Til. gr. b 29 VI. Vit. b 28 VI.

Neuenahr, Rheinprovinz. — Dr. med. F. v. Oefele.

1892. Aesc. b 12 V; LV 22 X. Cyt. b 22 V. Rib. ru. f 19 VI (grossfrüchtige englische Form) 21 VI (gewöhnliche Form). Sec. b 30 V; E 12 VII. Syr. b 6 V. Vit. b 15 VI.

Neustadt a. d. Hardt, Pfalz. — B 49.21. L 25.48. — 143 M. — H. Weiss, Apotheker.

1892. Aesc. BO 4 IV; b 18 IV; f 4 IX. Bet. BO 7 IV; b 8 IV. Cory. b 9 II. Cyd. b 5 V. Cyt. b 11 V. Lon. b. 11 IV. Prun. av. b 8 IV. Prun. C. b 11 IV. Prun. P. b 9 IV. Prun. sp. b 7 IV. Pyr. c. b 8 IV. Pyr. M. b 21 IV. Querc. BO 8 IV; W 4 V. Rib. ru. b 8 IV; f 21 VI. Samb. b 22 V. Sec. b 24 V; E 10 VII. Spart. b 4 V. Sorb. b 6 V. Syr. chinensis b 25 IV. Til. gr. b 3 VI. Til. parv. b 22 VI. Vit. b 7 VI.

Nienburg, Prov. Hannover. — B 52.68. L 26.55. — 25 M. — Sarrazin, Apotheker.

1892. Aesc. BO 28 IV; b 23 V; f 4 X; LV 8 X. Bet. BO 10 V; LV 20 X. Corn. b 8 VI; f 4 X. Cory. b 5 III. Crat. b 27 V. Cyd. b 28 V. Cyt. b 27 V. Fag. BO 9 V; W 15 V; LV 20 X. Lig. b 2 VII. Lil. b 12 VII. Narc. b 18 V. Prun. av. b 29 IV. Prun. C. b 8 V. Prun. P. b 9 V. Prun. sp. b 2 V. Pyr. c. b 8 V. Pyr. M. b 12 V. Querc. BO 16 V; W 24 V; LV 26 X. Rib. ru. b 25 IV; f 6 VII. Rub. b 4 VI; f 10 VII. Samb. b 10 VI; f 20 IX. Sec. b 3 VI. Sorb.

b 26 V; f 30 VIII. Sym. b 4 VI. Syr. b 24 V, Til. gr. b 2 VII. Vit. b 1 VII (am Hause) 5 VII (freiwachsend).

Nürnberg. — B 49.27. L 28 42. — 316 M. — Fr. Schultheiss, Apotheker.

1892. Aesc. BO 8 IV; b 17 V; f 21 IX; LV 15 X. Bet. BO 26 IV; b 26 IV; LV 20 X. Corn. b 1 VI; f 24 VIII. Cory. b 3 III. Crat. b 16 V. Cyd. b 17 V. Cyt. b 19 V. Fag. BO 8 V; W 14 V; LV 27 X. Lig. b 8 VI; f 12 IX. Lil. b 28 VI. Lon. b 12 V; f 2 VII. Narc. b 12 V. Prun. av. b 13 IV. Prun. C. b 23 IV. Prun. P. b 28 IV. Prun. sp. Pyr. c. b 25 IV. Pyr. M. b 7 V. Querc. BO 16 V; W 24 V; LV 31 b 12 IV. X. Rib. au. b 12 IV; f 7 VII. Rib. ru. b 10 IV; f 22 VI. Rub. b 31 V; f 12 VII. Salv. b 7 VI. Samb. b 31 V; f 16 VIII. Sec. b 28 V; E 9 VII. Sorb. b 17 V; f 26 VII. Spart. b 14 V. Sym. b 4 VI; f 27 VII. Syr. b 12 V. Til. gr. b 23 VI. Vit. b 25 VI.

St. Petersburg, Russland. — B 59.56. L 48.1. — 4–10 M. — Dr. F. G. von Herder.

1892. Aesc. BO 24 V; b 13 VI. Bet. BO 18 V. Cory. b 1 V. Lon. b 18 VI. Narc. b 4 VI, Prun. P. b 30 V. Pyr. M. b 15 VI. Querc. BO 28 V. Rib. au. b 31 V. Rib. ru. b 29 V. Sec. b 29 VI. Sorb. b 15 VI. Syr. b 13 VI.

Pirna, Kön. Sachsen. — B 50.56. L 31.40. — 120 M. — Th. Frenkel, Realschuloberlehrer. (Dieser vortreffliche Beobachter ist am 11.1.93 gestorben).

1892. Aesc. BO 6 IV; b 14 V; f 16 IX; LV 21 X. Bet. BO 14 IV; b 21 IV; LV 26 X. Cory. b 20 II. Crat. b 17 V. Cyd. b 6 V. Cyt. b 21 V. Lig. b 29 VI; f 25 IX. Lil. b 2 VII. Lon. b 13 V; f 5 VII. Narc. b 30 IV. Prun. av. b 21 IV. Prun. C. b 1 V. Prun. P. b 4 V. Prun. sp. b 24 IV. Querc. BO 14 V; W 23 V; LV 7 XI. Rib. ru. b 18 IV; f 28 VI. Rub. b 2 VI; f 12 VII. Samb. b 28 V f 20 VIII. Sec. b 28 V; f 13 VII. Sorb. b 14 V; f 9 VIII. Spart. b 18 V. Sym. b 8 VI; f 4 VIII. Syr. b 12 V. Til. gr. b 24 VI. Vit. b 25 VI.

Ratzeburg bei Lübeck. — B 53.40. L 28.25. — 10 M. — Tepelmann, Rector.

1892. Aesc. BO 11 IV; b 19 V; f 4 X; LV 27 X. Bet. BO 10 V; LV 27 X. Cory. b 15 III. Crat. b 23 V. Cyd. b 28 V. Cyt. b 25 V. Fag. BO 30 IV; W 15 V; LV 27 X. Lig. b 20 VI. Lil. b 12 VII. Lon. b 28 V; f 23 VII. Narc. b 18 V. Prun. av. b 28 IV. Prun. C. b 6 V. Prun. P. b 18 V. Prun. sp. b 7 V. Pyr. c. b 12 V. Pyr. M. b 14 V. Querc. BO 14 V; W 23 V; LV 27 X. Rib. ru. b 23 IV; f 2 VII. Rub. b 1 VI; f 13 VII. Samb. b 6 VI. Sec. b 1 VI; E 23 VII. Sorb. b 25 V; f 10 VIII. Sym. b 9 VI. Syr. b 23 V. Til. gr. b 30 VI. Vit. b 4 VII.

Raunheim am Main, bei Frankfurt. — B 50.1. L 26.8. — 94 M. — L. Buxbaum, Lehrer.

1892. Aesc. BO 9 IV: b 7 V; f 10 IX; LV 6 X. Bet. BO 11 IV LV 18 X. Corn. b 10 VI; f 22 VIII. Cory. b 5 II. Crat. b 13 V. Cyd. b 14 V. Cyt. b 13 V. Fag. BO 18 IV; W 4 V; LV 20 X. Lig. b 12 VI; f 27 VIII. Lil. b 25 VI. Narc. b 1 V. Prun. av. b 11 IV. Prun. C. b 14 IV. Prun. P. b 16 IV. Prun. sp. b 10 IV. Pyr. c. b 13 IV. Pyr. M. b 30 IV. Querc. BO 3 V; W 14 V: LV 26 X. Rib. au. b 9 IV; f 20 VI. Rib. ru. b 8 IV; f 14 VI. Rub. b 23 V. Salv. b 29 V. Samb. b 29 V; f 20 VIII. Sec. b 24 V; E 11 VII. Sorb. b 10 V; f 15 VII. Sym. b 28 V; f 1 VIII. Syr. b 8 V. Til. gr. b 13 VI. Vit. b 8 VI.

Reinerz, Schlesien. — B 50.23. L 34.3. — 556 M. — Dengler, Bürgermeister.

1892. Aesc. BO 5 V; b 29 V; LV 26 IX. Bet. BO 28 IV; b 30 IV; LV 5 X. Cory. b 1 IV. Crat. b 17 V. Fag. BO 14 V; LV 4 X. Prun. av. b 11 V. Prun. P. b 17 V. Prun. sp. b 14 V. Pyr. c. b 22 V. Pyr. M. b 25 V. Querc. BO 17 V; LV 28 X. Rib. gross. b 23 IV. Rub. b 7 VI; f 20 VII. Samb. b 2 VI; f 27 VII. Sec. b 9 VI; f 28 VII. Sorb. b 30 V; f 8 IX. Til. parv. b 10 VI.

Rheydt, Rheinprovinz. — B 51.11. L 24.8. — 63 M. — Th. Klausing, Obergärtner.

1892. Aesc. BO 28 IV; b 8 V; f 16 IX; LV 8 X. Atro. b 1 VI: f 4 VIII. Bet. BO 26 IV; LV 10 X. Corn. b 7 VI; f 24 VIII. Cory. b 9 II. Crat. b 11 V. Cyd. b 9 V. Cyt. b 9 V. Fag. BO 29 IV; W 7 V; LV 14 X. Lig. b 25 VI; f 12 IX. Lil. b 1 VII. Lon. b 30 IV; f 29 VI. Narc. b 5 V. Prun. av. b 26 IV. Prun. C. b 24 IV. Prun. P. b 29 IV. Prun. sp. b 19 IV. Pyr. c. b 14 IV. Pyr. M. b 27 IV. Querc. BO 2 V; W 12 V; LV 20 X. Rib. au. b 16 IV; f 6 VII. Rib. ru. b 14 IV; f 17 VI. Rub. b 5 VI; f 2 VII. Salv. b 4 VI. Samb. b 17 V; f 8 VIII. Sec. b 23 V; E 17 VII. Sorb. b 10 V; f 2 VIII. Spart. b 5 V. Sym. b 2 VI; f 7 VIII. Syr. b 4 V. Til. gr. b 28 VI. Vit. b 12 VI.

Schollene bei Rathenow, Kreis Jerichow, Prov. Sachsen. — B 52.30. L 29.45. — 35 M. — von Alvensleben.

1892. Aesc. b 18 V, f nur einzeln, Mitte IX. Crat. b 19 V. Cyd. b 25 V. Cyt. b 25 V. Lil. b 5 VII. Prun. av. b 26 IV. Prun. C. b 7 V. Prun. Pad. b 27 IV. Pyr. c. b 4 V. Pyr. M. b 11 V. Rib. ru. b 22 IV; f 23 VI. Samb. b 1 VI; f 6 IX. Sec. b 30 V; f 9 VII. Syr. b 19 V. Til. gr. b 22 VI. Vit. b 22 VI.

Solingen, Rheinprovinz. — B 51.10. L 24.44. — ? M. — Albert Weyersberg.

1892. Aesc. BO 9 IV; b 18 V; f 7 IX; LV 20 X. Bet. BO 18 IV; LV 27 X. Cory. b 28 II. Crat. b 23 V. Cyt. b 18 V. Fag. BO 1 V;

W 14 V; LV 28 X. Lil. b 10 VII. Lon, b 25 V. Prun. av. b 11 IV. Prun. C. b 27 IV. Pyr. c. b 28 IV. Pyr. M. b 1 V. Querc. BO 11 V; W 26 V; LV 30 X. Rib. au. b 9 IV; f 8 VII. Rib. ru. b 8 IV; f 5 VII. Rub. b 28 V; f 1 VII. Samb. b 4 VI; f 5 IX. Sec. b 30 V; E 10 VII. Sorb. b 15 V; f 26 VIII. Spart. b 25 V. Sym. b 14 VI; f 20 VIII. Syr. b 13 V. Til. gr. b 25 VI. Vit. b 26 VI.

Sondelfingen, bei Reutlingen, Württemberg. — B 48.27. L 26.53. — 370 M. — Volz, Lehrer.

1892. Aesc. BO 7 IV; b 20 V; f 19 IX; LV 4 X. Bet. BO 4 V; b 12 IV; LV 4 X. Cory. b 20 III. Crat. b 24 V. Cyt. b 24 V. Fag. BO 4 V; W 9 V; LV 21 X. Lil. b 24 VI. Lon. b 19 V. Narc. b 10 V. Prun. av. b 10 IV. Prun. C. b 22 IV. Prun. P. b 24 IV, Prun. sp. b 11 IV. Pyr. c. b 25 IV. Pyr. M. b 7 V, Querc. BO 10 V; W 13 V; LV 25 X. Rib. ru. b 23 IV; f 28 VI. Rub. b 6 VI; f 12 VII. Samb. b 15 VI; f 1 IX. Sec. b 9 VI; E 25 VII. Sorb. b 24 V.; f 10 VIII. Syr. b 12 V. Til. gr. b 4 VII. Vit. b 24 VI.

Thurcaston, Leicester; England. — B ca. 52.30. L ca. 1 westl von Greenw. — 73 M. — Reverend T. A. Preston.

1892. Aesc. b 22 V. Bet. b 15 IV. Corn. b 30 VI. Cory. b (9 II). Crat. b 21 V. Cyt. b 27 V. Lig. b 16 VI. Spart. b 20 V. Prun. sp. b (21 IV). Pyr. M. b 14 V. Rub. b 29 V. Samb. b 11 VI. Sym. b 9 VI. Syr. b 19 V.

Uman, Süd-Russland, Gouv. Kiew. — B 48.45. L ca. 48. — 219 M. W. A. Poggenpohl, Inspector der landw. Schule.

BO = „Aeste des ganzen Baumes mit zarten, jungen Blättern ganz bekleidet", also nicht „erste Blattoberflächen sichtbar".

1892. Aesc. BO 30 IV; b 5 V. Bet. BO 28 IV; b 19 IV. Corn, b 27 V. Cory. b 27 III. Crat. b 12 V. Cyd. b 11 V. Fag. BO 3 V. Lig. b 6 VI. Lon. b 5 V; f 15 VI. Prun. av. b 27 IV. Prun. C. b 1 V. Prun. P. b 29 IV. Prun. sp. b 28 IV. Pyr. c. b 30 IV. Pyr. M. b 2 V. Querc. BO 18 V. Rib. au. b 30 IV. Rib ru. b 26 IV; f 14 VI. Salv. b 28 V. Samb. b 23 V. Sec. b 18 V; E 25 VI, Sorb. b 8 V. Syr. b 5 V. Til. parv. b 12 VI. Vit. b 8 VI.

Villafranca (Villefranche-sur-mer) bei Nizza. — B 43.45. L 25.1. 0 M. — E. Brüggemann, Apotheker.

1892. Aesc. BO 26 III; b 13 IV. Cory. b 3 I. Crat. b 19 IV. Cyd. b 1 IV. Narc. b 20 III. Prun. av. b 10 III. Prun. C. b 16 III. Pyr. c. b 23 III. Pyr. M. b 28 III. Querc. BO 20 IV. Samb. b 12 IV. Sorb. b 5 IV. Syr. b 5 IV.

Weilburg, Nassau. — B 50.28. L 25.55. — 139—164 M. — Dr. F. Weis, Oberlehrer.

1892. Fag. BO 24 IV; W 11 V. Prun. sp. b 14 IV. Querc. BO 9 V. Samb. b 3 VI. Sec. b 28 V. Syr. b 18 V. Til. gr. b 26 VI.

Werden a. d. Ruhr. — B 51.24. L 24.40. — 92 M. — E. Pohlmann.
1892. — Aesc. BO 2 IV; b 9 V; f 10 IX; LV 19 X. Bet. BO 13 IV; LV 24 X. Corn. b 6 VI; f 25 VIII. Cory. b 22 II. Crat. b 20 V. Cyt. b 13 V. Fag. BO 30 IV; W 11 V; LV 27 X. Lig. b 13 VI; f 20 IX. Lil. b 30 VI. Narc. b 10 V. Prun. av. b 20 IV. Prun. C. b 23 IV. Prun. P, b 21 IV. Prun. sp. b 18 IV. Pyr. c. b 20 IV. Pyr. M. b 25 IV. Querc. BO 8 V; W 13 V; LV 1 XI (alte Stämme; junge Stämme 27 X). Rib. au. b 8 IV; f 7 VII. Rib. ru. b 6 IV; f 24 VI. Rub. b 24 V; f 29 VI. Samb. b 1 VI; f 29 VIII. Sec. b 29 V; E 13 VII. Sorb. b 14 V; f 25 VII. Spart. b 9 V. Sym. b 3 VI; f 28 VII. Syr. b 10 V. Til. gr. b 14 VI.

Wermelskirchen, n. ö. von Köln. — B 51.19. L 24.53. — 320 M. — J. Schumacher, Fabrikant, und J. Dahlmann, Obergärtner bei diesem.
1892. Aesc. BO 7 IV; b 13 V. Bet. BO 16 IV. Cory. b 23 II. Crat. b 16 V. Cyt. b 23 V. Fag. BO 27 IV; W 14 V. Lon. b 17 V. Prun. av. b 12 IV. Prun. sp. b 1 V. Pyr. c. b 10 V. Pyr. M. b 27 IV. Querc. BO 11 V. Rib. ru. b 7 IV. Rub. f 4 VII. Samb. b 5 VI. Sec. E 28 VII. Sorb. b 19 V. Spart. b 16 V. Syr. b 11 V. Til. gr. b 30 VI.

Wicklow, Ostküste von Irland. — B ca. 53. L ca. 6 westl. Greenw. — 3 M. — Miss Sophie Wynne.
1891. Prun. sp. b 6 IV.
1892. Aesc. b 8 V. Cory. b 8 I. Prun. sp. b 6 III.

Wiesbaden. — B 50.5. L 25.55. — 115 M. — Ch. Leonhard, Lehrer a. D.
1892. Aesc. BO 6 IV; b 6 V; LV 15 X. Atro. b 28 V. Bet. BO 6 IV; LV 20 X. Corn. b 29 V. Cory. b 25 II. Crat. b 13 V. Cyd. b 16 V. Cyt. b 14 V. Fag. BO 7 IV; W 5 V; LV 25 X. Lig. b 18 VI. Narc. b 1 V. Prun. av. b 7 IV. Prun. C. b 15 IV. Prun. P b 11 IV. Prun. sp. b 8 IV. Pyr. c. b 11 IV. Pyr. M. b 25 IV. Querc. BO 13 IV; W 25 IV; LV 28 X. Rib. au. b 11 IV. Rib. ru. b 6 IV; f 23 VI. Rub. b 28 V. Salv. b 2 VI. Samb. b 30 V. Sec. b 28 V. Spart. b 11 V. Sym. b 30 V. Syr. b 30 IV. Til. gr. b 20 VI. Vit. b 26 VI.

Wigandsthal, Schlesien. — B 50.52. L 32.52. — 471 M. — O. Rühle, Lehrer.
1892. Aesc. b 26 V. Crat. b 30 V. Cyt. b 1 VI. Narc. b 28 V. Prun. av. b 11 V. Prun. C. b 22 V. Pyr. c. b 23 V. Pyr. M. b 25 V. Rib. ru. b 4 V. Samb. b 12 VI. Sec. b 10 VI. Sorb. b 28 V. Spart. b 29 V. Syr. b 28 V. Til. eu. b 12 VII.

Wilhelmshaven. — E. Stück, Beamter am Marine-Observatorium.
1892. Aesc. BO 28 IV; b 23 V. Bet. BO 9 V; b 9 V. Crat. b 30 V. Cyd. b 27 V. Cyt. b 28 V, Prun. av. b 10 V. Prun. C. b 13

V. Prun. sp. b 13 V. Pyr. c. b 14 V. Pyr. Mal. b 20 V. Rib. au. b 8 V. Rib. ru. b 8 V. Rub. b 5 VI. Sorb. b 27 V. Syr. b 25 V.

Wöhrden. Holstein. — B 54.10. L 26.37. — ca. 31 M. — C. Eckmann, Rector.

1892. Aesc. BO 7 V: b 26 V. Cory. b 2 IV. Cyd. b 28 V. Cyt. b 29 V. Narc. b 26 V. Prun. av. b 10 V. Prun. C. b 17 V. Prun. sp. b 16 V. Pyr. c. b 19 V. Pyr. M. b 21 V. Rib. ru. b 8 V. Rub. b 3 VI. Samb. b 15 VI. Sec. b 27 V. Sorb. b 29 V. Syr. b 25 V.

Zaandam, Holland. — B 52.27. L 22.30. — 0 M. — A. Bakker.

1892. Aesc. BO 19 IV: b 23 V: f 25 IX: LV 1 X. Cory. b 15 II. Crat. b 27 V. Cyt. b 25 V. Lig. b 8 VI. Lil. b 15 VII. Lon. b 26 V. Narc. b 15 V. Rib. ru. b 26 IV: f 21 VII. Samb. b 6 VI: f 30 VIII. Sorb. b 20 V. Sym. b 22 VI. Syr. b 25 V.

Zeulenroda. Reuss. — B 50.40. L 29.51. — über 325 M. — Carl Gebhardt.

1892. Aesc. BO 9 IV: b 23 V: LV 21 X. Bet. BO 3 V: LV 18 X. Cory. b 8 III. Crat. b 27 V. Cyt. b 8 V. Fag. BO 18 V: LV 26 X. Narc. b 25 V. Prun. C. b 12 V. Prun. P. b 12 V. Prun. sp. b 9 V. Pyr. c. b 12 V. Pyr. M. b 12 V. Querc. BO 25 V: LV 15 X. Rib. au. b 5 V. Rib. gross. b 17 IV. Samb. b 8 VI: f 7 IX. Sec. b 8 VI: f 28 VII. Sorb. b 29 V: f 22 VIII. Spart. b 29 V. Syr. b 24 V. Til. gr. b 9 VII. Til. parv. b 11 VII.

Sollte es den Beobachtern möglich sein, weitere phänologische Stationen anzuregen, so wäre das sehr erwünscht.

Neue phänologische Litteratur.

Dr. Hermann Hoffmann, Geheimer Hofrat und ordentlicher Professor der Botanik in Giessen. Nekrolog. Von Dr. E. Ihne. In: 29. Bericht der Oberhess. Ges. für Natur- und Heilkunde in Giessen. — Die Sonderabdrücke versendete ich im April 1892, der 29. Bericht als Ganzes erschien erst im Juni 1893. — — Die Arbeit enthält neben der eingehenden Würdigung von Hoffmanns phänol. Thätigkeit auch ein genaues Verzeichnis seiner sämtlichen Schriften. — Ein zweiter ausführlicher Nekrolog Hoffmanns, jedoch in teilweise veränderter Form, erschien in den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft 1892, X, Geschäftsbericht I.

S. Günther, Lehrbuch der physikal. Geographie. Stuttgart. Enke. 1891. — S. 251 wird von der Phänologie gesprochen. Zum Schlusse meint G., vorläufig empfange die Phänologie von der Klimatologie, doch

sei es nicht ausgeschlossen, dass sich das Verhältniss umkehren könne und nennt als eine Arbeit in diesem Sinne Ihne, Phänol. Karten von Finnland.

R. Hornberger, Grundriss der Meteorologie und Klimatologie. Berlin, Parey 1891. Streift nur einige phänol. Verhältnisse ganz leise (S. 131 ff.); das Wort Phänologie wird in dem Buche nicht erwähnt.

R. Hartig, Lehrbuch der Anatomie und Physiologie der Pflanzen. Berlin, Springer. 1891. Verwirft S. 169 ff. die Phänologie in allen ihren Teilen. — Wir werden uns erlauben, trotz alledem ruhig weiter zu arbeiten.

Im Ausland, herausgegeben von Günther, ist im Jahrgang 1892 mehrmals von phänol. Beobacht. die Rede gewesen, sowohl in kleineren Notizen, z. B. in Nr. 18 und 22, als auch in Referaten.

P. Knuth, Geschichte der Botanik in Schleswig-Holstein. Phänologie S. 199 ff.

P. Knuth, Phänolog. Beobachtungen seit dem Jahre 1750. In: Deutsche botan. Monatsschrift X, S. 41.

E. Ihne, Bemerkung zu diesem Aufsatz Knuths. Ebenda, S. 77. — Berichtigt einzelne Punkte in Knuths Aufsatz.

A. Moberg, Sammandrag af de klimatolog. anteckningarne i Finland 1891. In: Öfversigt af Finska Vet. Soc. Förh. Helsingfors 1892.

O. Koepert, Phänol. Beobacht. aus dem Ostkreise des Herz. Sachsen-Altenburg 1891. In: Mitteil. d. Ver. f. Erdkunde zu Halle a. S. 1892.

Fr. Schultheiss, Beobachtungs-Daten der phänol. Station Nürnberg aus den Jahren 1882—1891. In: Abhandl. der nat. Ges. zu Nürnberg. IX. Nürnberg 1892.

H. Groth, Aus meinem naturgesch. Tagebuch. Langensalza, Beyer. — Enthält phänol. Beob.

Nederlandsch meteorologisch Jaerboek vor 1891. Utrecht 1892. In dem 2ten Teil: Overzicht over de Weersgestelheid in Nederland 1891, S. 289 ff. finden sich von einer Anzahl Orte phänol. Beob.

J. Ziegler, Tierphänolog. Beobacht. zu Frankfurt a. Main. In: Bericht d. Senckenberg. naturf. Ges. 1892. S. 47. — Reiches Material.

J. Henriques, Notas phaenologicas. In: Boletim da Soc. Broteriana IX, S. 129. Coimbra 1891. — Enthält die Beobachtungen Mollers von 1889—1891.

E. Mawley, Report on the phenological observations for 1891. In: Quaterly Journal of the R. Met. Soc. XVIII, Nr. 82. April 1892. — Enthält die nach der im vorigen Litteraturbericht erwähnten Instruction gemachten Beobachtungen in England, Irland, Schottland.

A. Goiran, Una erborizzazione fuori stagione. In: Bulletino Soc botan. ital. 1892, p. 189. Enthält einige Blütezeiten vom Dez. 1891 für Verona. Vgl. auch Botan. Centralblatt 1893, Beiheft I. Bd. III, S. 45.

J. J. Slowzoff, Materialien zur Phytographie des Gouv. Tobolsk I. Phytogr. Beschreib. d. Kreises Tjumen. In: Memoiren d. Westsibir.

Abteil. d. k. russ. geogr. Ges. XII. II. 256. XXXVIII, S. 87. Omsk 1891. [Russisch]. Vgl. Botan. Centralblatt, LIII, S. 87.

W. A. Poggenpohl, Resultate der phänol. Beobacht. über die Entwicklung der wildwachsenden und kultivierten Pflanzen im k. Garten und auf den Feldern der landwirtsch. Schule in Uman 1886—1890. Ebenda, T. III, Fasc. 2. St. Petersburg 1891 [Russisch]. Auch erschienen in den Arbeiten der Odessaer Abteil. d. k. russ. Gartengesellschaft, Odessa 1892. Siehe den vorigen Jahrgang dieser „Phänol. Beob." unter Uman. — Vgl. Botan. Centralblatt, L, S. 280.

Spostrzeżenia fito-fenologiczne w 1888, 1889, 1890. In: Sprawozdanie komisyi fizyjograficznej etc., 26; Krakau 1891 [Polnisch]. — Enthält Beobachtungen von Czernichow, Wesola, Ozydów und Warschau.

IX. und X. Bericht der meteorol. Commission des naturforsch. Vereins in Brünn, Jahrgang 1889 u. 1890. — Enthalten phänol. Beobachtungen mehrerer Stationen.

P. Suseff, Untersuchung der Flora der Domäne Bilimbi im Kreise Katarinenburg im Gouv. Perm. In: Memoiren der Uralischen Nat. Ges. XII, Heft 2, S. 13. Katarinenburg 1891 [Russisch]. — Enthält phänol. Beob. von 1889 und 1890.

A. Selenzoff, Skizze des Klimas und der Flora des Gouv. Wilna. In: Scripta botan. horti Univ. Imp. Petrop. T. III. Fasc. I. St. Petersburg 1890 [Russisch]. — Enthält phänol. Beob. von 1881—1888.

E. Bartet, Observations phénologiques sur les chênes rouvre et pédonculé. In: Annales d. l. Science agron. française et étrangere. VIII, T. II, Fasc. I. 1892.

L. H. Pammel, Phenological notes. In: Iowa Academy of Sciences, Vol. I, Part. II; 1892.

Terracciano, Synopsis plantarum vascularium montis Pollini. In: Estratto dall' Annuario del reale inst. botan. di Roma. Vol. IV, Fasc. I. — Enthält vielleicht auch phänol. Beobachtungen.

Saint Paul-Illaire. Zusammenfallen der Blütezeit in Folge der abnormen Temperaturverhältnisse. In: Gartenflora 1892, Heft 13.

A. Kliefoth, Entwicklung der Pflanzen zu Conow bei Mallis in d. J. 1882—1891. In: Archiv des Vereins d. Frd. d. Naturw. in Mecklenburg. XLV. 1892. S. 183.

Phänol. Beobacht. in Württemberg 1891. In: Deutsches met. Jahrbuch 1891, Meteorol. Beob. in Württemberg. Bearb. von Dr. L. Meyer. Stuttgart 1892. — Nur Mittel für ganze Districte.

Jahresbericht der forstlich-phänol. Stationen Deutschlands. VII. Jahrg. 1891. Hrsg. v. d Grossh. Hess. Versuchsanstalt (Wimmenauer und Schlag). 21 Stationen aus Baden, 10 aus Braunschweig, 20 aus Elsass-Lothringen, 37 aus Hessen, 102 aus Preussen, 25 aus Thüringen, 17 aus Württemberg.

Jahresbericht über die Beob. forstlich-meteorol. Stationen in Elsass-Lothringen für 1891. Strassburg. — Enthält phänol. Beobachtungen, die gleichen Stationen wie in dem vorstehenden Jahresbericht.

Ergebnisse der forstlich-phänologischen Beobachtungen in Bezug auf Pflanzen im Königreich Sachsen während der Jahre 1886 bis 1891. Veröffentlicht vom k. met. Institut, Director Prof. Dr. Schreiber. In: Jahrbuch des k. sächs. met. Inst. 1891, II. — 1891: 94 Stationen.

O. Drude, Die Ergebnisse der in Sachsen seit dem Jahre 1882 nach gemeinsamem Plane angestellten pflanzenphänolog. Beobacht. In: Sitzungsberichte und Abhandlungen der naturw. Ges. Isis in Dresden. I. Theil: Jahrgang 1891, Abh. 6; II. Theil: Jahrgang 1892, Abh. 13.

O. Drude, Aufruf zur Anstellung neuer phänologischer Beobachtungen in Sachsen und Thüringen. — Ebenda. Abh. 14.

O. Drude, Die Kulturzonen Sachsens, beurteilt nach der Länge der Vegetationsperiode. In: Mitteil. d. ökon. Ges. im Königr. Sachsen. 1891—1892. V.

Im Geographischen Jahrbuch, XV. Band, 1891, Gotha 1892, wird im Bericht über die Fortschritte in der Geographie der Pflanzen (1888—1890) von Drude auch über Phänologie referiert, desgleichen im Bericht über die Fortschritte der geograph. Meteorologie von Brückner.

Siehe auch Botanischer Jahresbericht XVIII (1890). 2. Abth. XV, 4. Berichterstatter F. Höck. — Das Urteil über Arbeit Nr. 30 beruht auf einer vom Referenten irrtümlich verstandenen brieflichen Aeusserung.

Der Botanische Verein der Provinz Brandenburg will in seinem Gebiet pflanzen-phänol. Beobachtungen ins Leben rufen und hat Formulare versendet; Zusendungen an Prof. Dr. Magnus in Berlin. — Für die Pfalz will die Pollichia, Vorsitzender Dr. von Herder in Grünstadt, pflanzenphänol. Beobacht. ins Leben rufen, ihre Instruction ist die von Hoffmann und Ihne.

E. Mawley, Report an phenological phenomena observed in Hertfordshire 1891. In: Transactions of the Hertf. Nat. Hist. Soc. VII. 3. Febr. 1893.

Landwirt. Centralblatt f. d. bergische Land. 35. Jahrg. Nr. 6, 11. Febr. 1893 enthält die von Schumacher zusammengestellten Beob. von Rheydt, Wermelskirchen, Hückeswagen, Werden a. d. Ruhr, Solingen 1892. Es sind dieselben, die im Vorstehenden abgedruckt sind.

P. Knuth, Phänol. Beob. in Schleswig-Holstein 1892. In: Die Heimat, Monatsschrift etc. Kiel. März 1893. 25 Stationen.

Beobachtungen der Pflanzenentwicklung im Laufe des Jahres. (Von E. Pohlmann in Werden.) In: Rheinisch-Westfälische Zeitg. Nr. 119, 1893.

E. **Mawley**, Report on the phenologieal observations for 1892. In: Quaterly Journal of the R. Met. Soc. XIX, Nr. 86. April 1893.

Es wäre sehr wünschenswert, wenn die geehrten Leser durch Mitteilung neuer phänologischer Litteratur mitwirkten, dieses Verzeichnis zu vervollständigen.

II.

Bauxit und Smirgel

von

Dr. Liebrich in Karlsruhe.

Es dürfte nicht uninteressant sein, die beiden gleichartigen Mineralien Bauxit und Smirgel einmal nebeneinander zu stellen, um sowohl über die Aehnlichkeit bezüglich der chemischen Zusammensetzung, als auch bezüglich des Vorkommens ein anschauliches Bild zu erhalten.

Zuverlässige Smirgelanalysen scheinen allerdings nicht im Ueberfluss vorhanden zu sein und auch über das Vorkommen des Smirgels sind die Nachrichten nicht allzu reichlich.

Die hauptsächlichen Vorkommen des Smirgels sind das auf Naxos, das oder eigentlich die in Kleinasien und das von Chester in Massachusetts. Jedenfalls ist das Auftreten des Smirgels eine vereinzelte Erscheinung, ebenso wie das des Bauxites.

Sowohl auf Naxos, wie am Berge Gummugdagh und nach Mittheilungen von L. Smith (Silliman American Journ. X, 354 und Ann. min. XVIII, 259) an einigen anderen Orten in Kleinasien ist die ursprüngliche Lagerstätte des Smirgels ein auf Urgebirge ruhender körniger Kalk, weiss oder bläulich von Farbe und in der Nähe des Smirgels durch Eisenoxyd dunkelgelb gefärbt. Der Smirgel tritt gangartig, in Stöcken und in einzelnen derben Stücken im Kalke auf.

L. Smith beschreibt auch das Vorkommen des Smirgels von Chester in Massachusetts. Herrschende Ge-

steine sind Gneis und Glimmerschiefer. Der Gneis erscheint stellenweise sehr zersetzt, die Schichtung oft sehr gestört, gewunden. Auf den Klüften findet sich Kalkspath. Auffallend ist der gänzliche Mangel von Quarz im Gneis in der unmittelbaren Nähe der Lagerstätte.

Was die genauer beschriebenen Vorkommen von Bauxit anlangt, so tritt derselbe gangartig auf in den Kreideschichten bei les Baux. Im Vogelsberge, Westerwald und in Irland erscheint er auf Basalt, in der Wochein zwischen Trias- und Juragesteinen. Der Bauxit tritt demnach nur in jüngeren Gesteinen auf im Gegensatz zu Smirgel, der nur in ältesten auftritt.

Was die chemische Zusammensetzung von Bauxit und Smirgel anbelangt, so besteht der wesentlichste Unterschied im Gehalte der Bauxite an grösseren Mengen chemisch gebundenen Wassers. Der Smirgel besteht aus Thonerde und Eisenoxyden neben wenig Wasser, der Bauxit aus den Hydraten von Thonerde und Eisenoxyd.

Würde der Bauxit gleichen Einflüssen ausgesetzt worden sein, wie sie bei der Bildung des Smirgels gewirkt haben müssen, so wäre das Hydratwasser des Bauxites sicherlich verloren gegangen. Rechnen wir dieses Wasser ab, stellen wir also die Zusammensetzung von geglühtem Bauxit neben die des Smirgels, so erhalten wir folgendes Bild:

Smirgel:

	Al_2O_3	Fe_2O_3	SiO_2	CaO	TiO_2	H_2O
1.	63,50	33,25	1,61	0,92	—	1,90
2.	70,10	22,21	4,00	0,62	—	2,10
3.	77,82	8,62	8,13	1,80	—	3,11
4.	75,12	13,06	6,88	0,72	—	3,10
5.	68,53	24,10	3,10	0,86	—	4,72
6.	64,20	34,60*)	2,—	—	—	—
7.	55,80	37,60**)	7,20	—	—	—
8.	56,10	37,28***)	7,—	—	—	—

*) Besteht aus 26,80 Fe_3O_4 und 6,90 Fe_2O_3.
**) " " 17,50 " " 19,50 "
***) " " 11,— " " 25,90 "

Bauxit.

	Al_2O_3	Fe_2O_3	SiO_2	CaO	TiO_2	H_2O
1.	64,57	28,36	3,14	0,30	3,47	abgerechnet
2.	62,66	28,05	5,42	0,15	3,58	
3.	50,60	40,83	6,33	1,15	—	
4.	66,21	26,32	6,13	0,78	—	
5.	71,28	21,98	1,54	1,12	4,48	
6.	69,55	19,24	3,80	2,27	4,24	

Smirgelanalysen 1—5 sind von L. Smith ausgeführt (Liebig und Kopp, Jahresber. 1850, S. 706), Anal. 6—8 von R. Jagnaux (N. Jahrb. für Min. 86. I. 393). 1. Smirgel von Kulah in Kl.As. 2. Sm. von Samos. 3. Sm. v. Gummuch. 4. Sm. v. Nicaria. 5. 6. Sm. v. Naxos. 7. Sm. v. Tyrus. 8. Sm. v. Smyrna.

Bauxitanalysen. 1. Bauxit von les Baux (St. Claire Deville, N. Jahrb. f. Min. 71, S. 940). 2. Bx. v. Allauch bei Marseille. (Derselbe, ebenda). 3. Bx. v. les Baux (Rivot. Percy-Wedding, Eisenhüttenkunde I, S. 396). 4. Bx. v. Garbenteich (W. Will, Diese Berichte 1883, 22, S. 314.). 5. Bx. v. Garbenteich (Liebrich, Ebenda 1891, 28, S. 71). 6. Bx. v. Lich (Liebrich, Ebenda 28, S. 78).

Zu bemerken ist noch, dass die Titansäure bei allen den Analysen der Bauxite und Smirgel, bei denen sie nicht angegeben ist, keinenfalls berücksichtigt wurde. Ein Smirgel von Naxos enthielt nach meiner Prüfung 2,10 % Titansäure. Smith hat ausserdem das Eisenoxydul als Eisenoxyd mitbestimmt. Die Analysen von Jagnaux weisen im Gegensatz zu denen von Smith weder Kalkerde noch Wasser auf. Bei den Bauxitanalysen, die keine Titansäure anführen, kann man ruhig ca. 3 % Titansäure als Eisenoxyd mit bestimmt annehmen.

Das wenige Wasser im Smirgel dürfte zum Theil sicherlich auch an die Thonerde gebunden sein. Smith fand in Korund von Kleinasien 0,70—3,7 Proc. Wasser, in solchem aus Ostindien 2,80—3,10 Proc., wobei besonders hervorgehoben wird, dass die Gegenwart von Diaspor nicht bemerkt werden konnte.

Die Verschiedenheiten zwischen Bauxit und Smirgel sind wesentlich zwei. Einmal der Unterschied bezüglich des Wassergehaltes und zweitens der des Vorhandenseins von Eisenoxydul im Smirgel. Diese beiden Verschieden-

heiten als durch andere Verhältnisse der Abscheidung bedingt aufzufassen bei gleichartiger, ursprünglicher Bildungsweise der Lösungen, dürfte nicht gezwungen erscheinen.

Dass die Bauxitsubstanz sich durch eigenartige Zersetzung aus Silicaten gebildet hat, ist unzweifelhaft und auch für den Smirgel wird wohl kein Geologe eine andere Bildungsweise anzunehmen geneigt sein. Dass hier wie da das Wasser eine hervorragende Rolle gespielt hat, dafür bürgt schon der Wassergehalt der beiden Mineralien.

Mit aller Wahrscheinlichkeit sind es die gewöhnlichen Atmosphärilien, Wasser und Kohlensäure, vielleicht in Verbindung mit Lösungen von kohlensauren Alkalien oder kohlensaurem Kalke, welchen die Bauxit-, wie auch die Smirgelbildung zuzuschreiben ist, nur dass die Temperatur- (bezw. auch Druck-) Verhältnisse abnorme dabei gewesen sein müssen.

Durch verschiedene Grade der Temperatur- und Druckverhältnisse können sowohl die Differenzen im Wassergehalte der verschiedenen Bauxite und Smirgel, als auch der Eisenoxydulgehalt der Smirgel Erklärung finden.

Dass das Eisen der Silikate von kohlensäurehaltigen Gewässern als kohlensaures Eisenoxydul in Lösung gebracht und fortgeführt wird, um an der Luft als Eisenoxydhydrat abgeschieden zu werden, ist bekannt, ebenso auch, dass das Eisencarbonat bei höherer Temperatur in Magneteisen verwandelt werden kann. Allerdings ist mir nicht bekannt, dass bei Gegenwart von Wasser und Luft mit Wirkung höherer Temperatur aus Eisencarbonat Magneteisen gebildet werden kann, während es aus Eisenchlorür künstlich auf diese Weise hergestellt worden ist. Immerhin lässt sich als wahrscheinlich annehmen, dass aus Eisencarbonat auf solche Weise Magneteisen erzeugt werden kann, und die Natur bei dem Magneteisen des Smirgels in ähnlicher Weise gewirkt hat.

Dass auch die Thonerdesilikate der Gesteine, die bei der Verwitterung derselben als Kaolin und Thon zurückbleiben, von kohlensauren Gewässern angegriffen werden,

wenn auch weit weniger als die Eisensilikate, dürfte anzunehmen sein. Sehr kleine Mengen von Thonerde sollen in den meisten Gewässern zu finden sein. Die Absätze der Thermen enthalten stets gewisse Mengen von Thonerde.

Allerdings ist von dieser Erscheinung bis zu einer Bauxitbildung noch ein grosser Schritt, doch dürfte immerhin dadurch der Weg angedeutet sein.

Dass die Schwefelsäure, die entfernt noch in Betracht gezogen werden könnte, wie sie in vulkanischen Gegenden aus der Tiefe dringt oder durch Verwitterung von Kiesen sich bildet, die Silikate zersetzend und Alaune und andere Sulfate bildend, bei den hier besprochenen Bildungen mitgewirkt hätte, ist sehr unwahrscheinlich, da dann irgend welche directe Spuren von ihr jedenfalls vorhanden sein müssten.

Ein gewisser Uebergang von Smirgel zu Bauxit lässt sich durch passende Auswahl einiger Analysen sehr deutlich machen.

	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	SiO_2	H_2O	TiO_2
1.	60,10	33,20	0,48	1,80	5,62	—
2.	55,40	24,80	0,20	4,80	11,60	3,20
3.	49,97	19,87	0,58	4,61	24,54	—

1. Smirgel von Gummuch nach Smith (Liebig-Kopp, Jahresber. 1850, S. 706). 2. Bauxit v. Allauch bei Marseille nach St. Claire Deville (Nr. 2 von oben). 3. Bauxit von Garbenteich nach W. Will (Nr. 4 von oben). Ueber den verschiedenen Wassergehalt der Bauxite vergl. man meine Abhandlung in diesen Berichten 28, S. 57.

III.

Zur Dissociationstheorie der Lösungen.

Von **Anton Schlamp.**

(Hierzu 1 Tafel.)

Bezeichnet man das Formelgewicht eines Elektrolyten mit M, das aus Versuchen über osmotischen Druck oder Gefrierpunktserniedrigung oder Dampfdruckverminderung bezw. Siedepunktserhöhung ermittelte Molekulargewicht mit $M\omega$, so ist $\frac{M}{M_\omega} = i$, wo i das Verhältniss der in Lösung befindlichen Moleküle zu den nach der Formel vorauszusetzenden Molekülen angibt [1]).

Bezeichnet man andrerseits den Dissociationsgrad d. h. das Verhältnis zwischen der Anzahl der aktiven und der Summe der aktiven und inaktiven Moleküle mit α, die molekulare Leitfähigkeit bei einer bestimmten Verdünnung mit μ, den Grenzwert der molekularen Leitfähigkeit mit μ_∞, so ist $\alpha = \frac{\mu}{\mu_\infty}$ und $i = 1 + \alpha\ (k - 1)$ oder $1 + \frac{\mu}{\mu_\infty}\ (k - 1)$ [2]).

k bedeutet die Zahl der Teilmoleküle, in die jedes Molekül zerfällt. Für eine wässrige KCl-Lösung ist $k = 2$, indem man annimmt, dass in wässriger Lösung der grösste Teil der Moleküle in die Jonen K und Cl gespalten ist.

i ist eine Zahl, welche in der Regel grösser ist als 1.

Für eine Lösung von KCl in Wasser ist i nahezu 2.

[1]) Ostwald, Grundriss der allgemeinen Chemie, S. 143 u. ff., S. 276 u. ff.

[2]) Recherches sur la conductibilité Galvanique des Electrolytes Stockholm 1884; Zeitschrift für physikalische Chemie Band I, S. 631.

Nach der Dissociationshypothese muss man für *i* stets denselben Wert erhalten, gleichgültig nach welcher Methode man dasselbe bestimmt. Für wässrige Lösungen ist diese Behauptung durch zahlreiche Versuche geprüft und es hat sich gezeigt, dass in der That der Wert von *i* in erster Linie nur abhängt von der Natur des verwendeten Elektrolyten, in geringerem Maasse von der Konzentration und der Temperatur. Dagegen ist die Frage noch wenig bearbeitet [soviel ich weiss nur von Völlmer[1])]: wie stimmen die nach den verschiedenen Methoden speziell aus Gefrierpunktserniedrigungen oder Siedepunktserhöhungen einerseits und aus Bestimmungen über die Leitfähigkeit andererseits gewonnenen Werte von *i* miteinander überein, wenn man das Wasser durch ein anderes Lösungsmittel ersetzt. Ich teile im folgenden ersten Teile die Resultate einiger Versuche mit, bei welchen Wasser als Lösungsmittel benutzt wurde, im zweiten Teile Versuche, die mit Propylalkohol als Lösungsmittel ausgeführt worden sind.

1. Teil.

Versuche mit wässrigen Lösungen.

Bezeichnet man mit To den Siedepunkt des Lösungsmittels, mit T_1 die Siedetemperatur der Lösung nach absoluter Temperaturskala gemessen, mit W die latente Verdampfungswärme für 1 g Lösungsmittel, mit *p* den Procentgehalt, so findet man für das Molekulargewicht den Wert

$$M = \frac{0{,}02\ T^2o}{W} \cdot \frac{p}{T_1\text{-}To}\ ^{2)}.$$

---

[1]) Völlmer, Inaugural-Dissertation, Halle a. d. S. 1892.

[2]) Wiedemann-Ebert, phys. Praktikum S. 176 u. 177.

$\frac{0{,}02\ T^2o}{W}$ ist für jedes Lösungsmittel eine Konstante. Dieselbe hat für Wasser den Wert 5,2. Der Siedepunkt dès Wassers wird dabei 100° gesetzt, die latente Verdampfungswärme nach Régnault 536,35 cal. [1]) Streng genommen ändert sich die Konstante etwas mit dem Barometerstande, aber in Anbetracht der Fehler, die der Methode anhaften, kann man diese Aenderung ganz ausser Acht lassen. Die Versuche wurden. ausgeführt mit dem Beckmann'schen Siedeapparat [2]). Die Resultate sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

1. LiCl. Formelgewicht $M = 42{,}5$.

g Lösungsmittel	g Substanz	g Substanz auf 100 g Lösungsmittel	Beobachtete Erhöhung	Gefundenes Molekulargewicht M_ω	Procentige Abweichung vom Formelgewicht	$i = \frac{M}{M_\omega}$
36,74	0,4156	1,132	0,225°	26,14	38,5	1,63
"	0,6609	1,799	0,375°	24,94	41,3	1,70
"	0,9597	2,61	0,549°	24,74	41,8	1,72
"	1,3022	3,54	0,760°	24,25	42,9	1,753
"	1,6074	4,38	0,955°	23,82	43,95	1,784
"	1,9016	5,18	1,146°	23,49	44,7	1,81
"	2,1772	5,93	1,328°	23,20	45,4	1,83
"	2,4655	6,71	1,550°	22,51	47,6	1,89

2. NaJ. Formelgewicht 150.

38,78	1,1560	2,98	0,19	81,58	45,6	1,84
"	2,4759	6,384	0,412	80,57	46,3	1,86
"	4,5017	11,61	0,780	77,39	48,4	1,94
"	6,2746	16,18	1,128	74,56	50,3	2,01
"	7,764	20,02	1,436	72,05	51,97	2,08
"	9,2212	23,8	1,750	70,66	52,89	2,12

[1]) Beckmann, Zeitschrift für phys. Chemie. Band VI, S. 459.
[2]) Beckmann, Zeitschrift für phys. Chemie, Band VIII, S. 223.

3. $C_6H_4OHCOOLi$. Formelgewicht 144.
(1) (2)

g Lösungs-mittel	g Substanz	g Substanz auf 100 g Lösungs-mittel	Beob-achtete Er-höhung	Gefundenes Molekular-gewicht M_ω	Procen-tige Ab-weichung vom Formel-gewicht	$i = \frac{M}{M_\omega}$
36,34	0,6146	1,69	0,129	68,18	52,64	2,11
„	1,2613	3,47	0,232	77,78	45,97	1,85
„	2,2459	6,18	0,389	82,62	42,63	1,74
„	3,4396	9,47	0,589	83,56	41,95	1,72
„	4,7438	13,05	0,799	84,96	40,97	1,695
„	5,5285	15,21	0,923	85,71	40,49	1,68
„	6,6733	18,36	1,104	86,49	39,93	1,67

4. NaBr. Formelgewicht 103.

43,24	0,5823	1,35	0,12	58,36	43,34	1,765
„	1,8578	4,296	0,388	57,58	44,10	1,79
„	3,3243	7,688	0,710	56,31	45,33	1,83
„	4,7815	11,058	1,048	54,87	46,73	1,877
„	5,70	13,19	1,272	53,89	47,68	1,91
„	6,8156	15,76	1,565	52,37	49,16	1,967

5. $C_6H_4OH\text{-}COONa$. Formelgewicht 160.
(1) (2)

41,25	0,4867	1,1799	0,065	94,39	41,1	1,695
„	1,1734	2,845	0,167	88,57	44,64	1,81
„	1,9193	4,653	0,26	93,06	41,84	1,72
„	2,8016	6,792	0,38	92,94	41,91	1,722
„	4,4874	10,88	0,61	92,74	42,04	1,73
„	5,3580	12,99	0,74	91,27	42,96	1,753

6. $CaCl_2$. Formelgewicht 111.

43,16	0,2526	0,585	0,091	33,44	69,87	3,32
„	1,038	2,405	0,302	41,41	62,70	2,68
„	2,445	5,67	0,718	41,03	63,04	2,71
„	3,3684	7,80	1,012	40,13	63,85	2,77
„	4,1571	9,63	1,295	38,68	65,15	2,87
„	4,6913	10,87	1,49	37,94	65,82	2,93

7. KJ. Formelgewicht 166.

g Lösungsmittel	g Substanz	g Substanz auf 100 g Lösungsmittel	Beobachtete Erhöhung	Gefundenes Molekulargewicht M_∞	Procentige Abweichung vom Formelgewicht	$i = M_\infty$
41,02	0,5907	1,44	0,101	74,14	55,34	2,24
„	1,7706	4,32	0,256	87,67	47,19	1,894
„	3,2200	7,85	0,466	87,59	47,23	1,895
„	4,6017	11,22	0,656	88,92	46,43	1,87
„	6,3961	15,59	0,911	89,01	46,38	1,87
„	7,4647	18,20	1,076	87,94	47,02	1,89

8. CH_3COONa. Formelgewicht 82.

35,49	1,0311	2,91	0,317	47,66	41,88	1,72
„	1,7382	4,897	0,545	46,72	43,02	1,76
„	2,2658	6,384	0,725	45,79	44,16	1,79
„	3,0466	8,584	1,005	44,42	45,83	1,85
„	3,8749	10,92	1,315	43,17	47,35	1,90
„	4,4055	12,41	1,518	42,52	48,15	1,93

9. CH_3COONa [1]). Formelgewicht 82.

44,72	0,4532	1,01	0,115	45,7	44,3	1,794
„	0,9324	2,08	0,230	47,0	42,7	1,745
„	1,8719	4,19	0,457	47,7	41,8	1,719
„	2,8284	6,32	0,712	46,2	43,7	1,775
„	4,7828	10,69	1,250	44,5	45,7	1,843
„	6,8989	15,43	1,87	42,9	47,7	1,911

Unter Nr. 9 sind zum Vergleiche noch die Werte von Prof. Beckmann mitgeteilt worden. Die Versuche zeigen, dass bei den untersuchten Elektrolyten der grösste Teil der Moleküle in Jonen gespalten ist; denn die Werte für *i* kommen der Zahl 2 bezw. 3 bei $CaCl_2$ nahe. Das Molekulargewicht sinkt mit steigender Konzentration. Ausnahmen bilden das salicylsaure Lithium, bei welchem das Molekulargewicht mit steigender Konzentration steigt, und Jodkalium, bei welchem die Werte mit Ausnahme des ersten konstant sind.

[1]) Beckmann, Zeitschrift für phys. Chemie Band VI, S. 460.

Ausser den angegebenen Elektrolyten habe ich auch noch Salicylsäure in bezug auf ihr Verhalten in wässriger Lösung untersucht.

C_6H_4OH-$COOH$. M = 138.
(1) (2)

Procent-gehalt	Beobachtete Erhöhung	M_ω	Procentige Abweichung von M	$i = \frac{M}{M_\omega}$
2,991	0,08	194,4	41,82	0,71
2,34	0,065	187,2	35,65	0,74
4,97	0,148	174,5	26,45	0,791
6,53	0,169	200,83	45,53	0,687

Die Werte für M_ω liegen beträchtlich über dem normalen Wert 138. Eine Dissociation scheint demnach bei den angegebenen Konzentrationen nicht vorhanden zu sein. Vielleicht ist die Erhöhung des Molekulargewichts darauf zurückzuführen, dass ein Teil der einfachen Moleküle sich zu komplizierteren Molekülen zusammenlagert. Möglich ist aber auch eine Hydratisierung, die ja bei Säuren häufig zu beobachten ist. Lassen wir diese Möglichkeiten ganz beiseite, so ergibt die folgende Rechnung, dass es sich dann nur um eine geringe Dissociation handeln kann.

Für jeden binären Elektrolyten besteht nach Ostwald[1]) die Gleichung

$$\frac{\mu_\infty (\mu_\infty - \mu_v)}{\mu_v^2} \cdot v = c.$$

μ_∞ bedeutet den Grenzwert der molekularen Leitfähigkeit.

μ_v die molekulare Leitfähigkeit bei der Verdünnung v.

v die Verdünnung.

c eine Konstante.

Wird $\frac{\mu_v}{\mu_\infty} = m$ gesetzt, so erhält man $\frac{1-m}{m^2} \cdot v = c$ oder $= 2\gamma$ einer neuen Konstanten. Die Bedeutung von γ

[1]) Zeitschrift für phys. Chemie Band II, Heft 5, S. 277. — Grundriss der allgemeinen Chemie S. 367 von Ostwald.

erkennt man leicht, wenn für $m = \frac{1}{2}$ gesetzt wird, d. h. wenn der Elektrolyt als zur Hälfte dissociiert angenommen wird. $\upsilon = \gamma . \gamma$ ist also diejenige Verdünnung, bei welcher der Elektrolyt zur Hälfte dissociiert ist. Für Salicylsäure berechnet man nach Ostwalds Bestimmungen [1])

$$\gamma = \frac{1}{0{,}00204} = 490{,}2\,,$$

was einem Procentgehalt von 0,028 ungefähr entspricht. Bei meinen Versuchen betrug der Procentgehalt 2,99; 2,34; 4,97; 6,53; υ war also bedeutend kleiner, demnach auch m. Für den Procentgehalt 2,99 abgerundet auf 3, lautet die Gleichung

$$\frac{1 - m}{m^2} \cdot 5 = \frac{1}{0{,}00102}\,.$$

Wird dieselbe nach m aufgelöst, so findet man für $m = 0{,}069$. Eine Dissociation von 6,9 % wird sich aber schwerlich nach der Siedemethode erkennen lassen.

Die folgende Tabelle enthält eine Zusammenstellung der Werte von i, die nach verschiedenen Methoden gefunden worden sind.

i_1 bedeutet Beobachtungen nach der Gefriermethode von Raoult und Arrhenius [2]).

i_2 enthält die Werte aus Dampfspannungserniedrigungen von Tammann [3]) beobachtet.

i_3 aus den im Vorhergehenden mitgeteilten Siedepunktserhöhungen von Prof. Beckmann [4]) und Schlamp.

i_4 aus Bestimmungen der molekularen Leitfähigkeit von Prof. Kohlrausch und Ostwald [5]).

---

[1]) Zeitschrift für phys. Chemie Band III, S. 247.

[2]) Zeitschrift für phys. Chemie Band II, S. 496; Band I, S. 634.

[3]) Académie St. Petersbourg Mém. 35, Nr. 9, 1887. — Auch Zeitschrift für phys. Chemie, Band II, S. 42.

[4]) Zeitschrift für phys. Chemie Band VI, S. 460.

[5]) Zeitschrift für phys. Chemie Band I, S. 80 u. ff. — Annalen der Physik und Chemie Band VI, 1879.

Sämmtliche für i angegebenen Werte beziehen sich auf Lösungen von annähernd gleicher Konzentration.

p	i_1	i_2	i_3	i_4	p	i_1	i_2	i_3	i_4
1. LiCl.					2. NaJ.				
1,17	1,95	—	—	1,75	6,38	—	1,76	1,86	1,74
2,00	2,00	1,85	1,72	1,70	16,18	—	1,99	2,01	1,70
4,38	—	1,93	1,78	1,61					
3. NaBr[1].					4. KJ.				
4,30	—	1,84	1,79	—	7,85	—	1,85	1,895	1,79
11,06	—	2,00	1,88	1,61	15,56	—	1,90	1,87	1,78
5. CH_3COONa.					6. $CaCl_2$[2].				
4,9	—	1,74	1,76	1,63	5,67	—	2,52	2,71	2,28
8,6	—	1,97	1,85	—	10,87	—	3,06	2,93	—

Für $C_6H_4OHCOOLi$ ist $i_3 = 2,11$

$i_4 = 1,77$

bei einem Procentgehalt von circa 1.

Die Bestimmung der Zahl i nach den verschiedenen Methoden liefert also annähernd übereinstimmende Resultate wie es die Theorie verlangt. Eine grössere Abweichung zeigt nur $CaCl_2$. Dieselbe ist von derselben Grösse wie sie auch Arrhenius[3]) gefunden hat.

II. Teil.

Versuche mit normalem Propylalkohol.

Ueber andere Lösungsmittel liegen, so viel mir bekannt ist, Untersuchungen vor von Völlmer[4]) über die

---

[1]) Nach Cherustchoff, chemisch-phys. Tabellen von Landolt-Börnstein.

[2]) Zeitschrift für phys. Chemie Band III, S. 199.

[3]) Zeitschrift für phys. Chemie Band II, S. 498.

[4]) Völlmer, Inaugural-Dissertation. Halle a. d. S. 1892.

molekulare Leitfähigkeit äthylalkoholischer Lösungen, von Raoult[1]) und Beckmann[2]) über Dampfdruckverminderung und Siedepunktserhöhung. Benutzt man die von Völlmer gefundenen Zahlen der molekularen Leitfähigkeit und macht die Annahme, dass in äusserster Verdünnung alle Moleküle in Jonen gespalten sind, so ergeben sich für i folgende Werte:

		Procentgehalt
LiCl	$i = 1,33$	$p = 0,9$
KJ	$i = 1,49$	$p = 0,78$
NaJ	$i = 1,47$	$p = 2,14$
KCH_3COO	$i = 1,26$	$p = 0,87$
$NaCH_3COO$	$i = 1,24$	$p = 0,972$
NaCl	$i = 1,78$	$p = 0,022$
$AgNO_3$	$i = 1,383$	$p = 0,533$
$CaCl_2$	$i = 1,282$	$p = 0,982$
$Ca(NO_3)_2$	$i = 1,16$	$p = 1,116.$

Für $CaCl_2$ und $Ca(NO_3)_2$ wurden die Werte der Leitfähigkeiten der äussersten Verdünnungen als Grenzwerte angenommen. Für LiCl, KCH_3COO, $CaCl_2$, $Ca(NO_3)_2$ hat Raoult i in der Nähe von 1 gefunden. Die Uebereinstimmung ist demnach nicht befriedigend. Nach den Versuchen von Völlmer müsste man Dissociation annehmen, nach denjenigen Raoults nicht. Für einige der genannten Salze hat Beckmann Molekulargewichtsbestimmungen in alkoholischer Lösung nach der Siedemethode vorgenommen. Die Resultate lassen unzweifelhaft eine Dissociation erkennen. Man findet für i bei

LiCl	= 1,15
NaJ	= 1,38
CH_3COOK	= 1,20.

Der Procentgehalt der Lösungen ist dem der oben angegebenen nahestehend. Diese Werte kommen den-

[1]) Annales de Chimie et de Physique T. 20, S. 6, 1890, p. 340 u. ff.
[2]) Zeitschrift für phys. Chemie Band VI, S. 454.

jenigen, welche mit Hülfe der molekularen Leitfähigkeit berechnet worden sind, schon erheblich näher.

Ich habe ähnliche Untersuchungen mit Propylalkohol vorgenommen. Zur Orientierung wurden einige Löslichkeitsbestimmungen vorgenommen. In ein kleines Kölbchen brachte ich eine grössere Menge des zu prüfenden Salzes (soviel, dass eine vollständige Auflösung nicht eintrat) und 10—15 ccm normalen Propylalkohol. Das Kölbchen wurde luftdicht verschlossen, um eine Wasseranziehung durch den Alkohol oder das Salz zu vermeiden. Die Lösung befand sich während einiger Tage in einem Raum von konstanter Temperatur (16—17° C). Von Zeit zu Zeit wurde umgeschüttelt. Darauf wurde ein Teil der Lösung herausgenommen und in einen vorher gewogenen Platintiegel gegossen. Die Lösung verdampfte ich auf dem Wasserbade zur Trocknis und wog den Rückstand. Bei wasseranziehenden Salzen LiCl, $CaCl_2$ und NaBr glühte ich schwach und liess unter dem Exsiccator erkalten.

Das Resultat der Versuche war folgendes:

1.	KCl						unlöslich
2.	KBr	In	100 g	Propylalkohol	lösen	sich	0,055 g
3.	KJ	„	„	„	„	„	0,455 „
4.	NaCl						spurenweise
5.	NaBr	„	„	„	„	„	2,05 g
6.	NaJ	„	„	„	„	„	28,74 „
7.	LiCl	„	„	„	„	„	15,86 „
8.	$CaCl_2$	„	„	„	„	„	10,75 „
9.	KNO_3						unlöslich
10.	$C_6H_4OHCOOLi$	„	„	„	„	„	18,07 g
11.	$C_6H_4OHCOONa$	„	„	„	„	„	1,16 „
12.	CH_3COONa	„	„	„	„	„	0,97 „

Ferner löst sich Salicylsäure leicht und reichlich in Propylalkohol. Die Lösungen von $CaCl_2$ und LiCl sind trüb, lassen sich aber durch Filtrieren leicht klar erhalten. Die Lösungen von Natrium- und Lithiumsalicylat fluorescieren dunkelblau. Ich will nicht unterlassen, auf einige

Regelmässigkeiten in der Löslichkeit genannter Salze aufmerksam zu machen. Die Natriumsalze sind leichter löslich wie die Kaliumsalze. Die Jodide sind am löslichsten, dann folgen in absteigender Linie Bromide und Chloride.

Zunächst wurde *i* ermittelt nach der Gleichung

$$i = \frac{M}{M_1}$$

$$M_1 = \frac{0{,}02\ T^2o}{W} \cdot \frac{p}{T_1 - To}$$

$\frac{0{,}02\ T^2}{W}$ die molekulare Siedepunktserhöhung habe ich auf zwei Wegen ermittelt. Einmal bestimmte ich die latente Verdampfungswärme des Propylalkohols und seine Siedetemperatur; dann löste ich einen Stoff von bekanntem Molekulargewicht (Salicylsäure) in dem Alkohol auf und beobachtete die Siedepunktserhöhungen. Ich versuchte zuerst Naphtalin, einen Nichtelektrolyten, bekam aber wenig befriedigende Resultate. Ich vermute, dass die Flüchtigkeit des Naphtalins die Ursache war. Die günstigen Resultate, welche Prof. Beckmann mit Salicylsäure und Aethylalkohol erhalten hatte, liessen ähnliches für Propylalkohol vermuten. Diese Erwartung bestätigte sich auch. Ich habe zwei Wege eingeschlagen, einmal weil bei der letzten Methode eine Einwirkung der Salicylsäure auf den Alkohol, eine Esterbildung, nicht ausgeschlossen erscheint; dann wollte ich erkennen, ob und bis zu welchem Grade eine Dissociation vorhanden ist.

Bestimmung der latenten Verdampfungswärme des Propylalkohols.

Ich benutzte das Wasserdampfcalorimeter von Bunsen[1]). Die Einrichtung war ganz dieselbe, wie sie Wirtz[2])

---

[1]) Wiedemann, Annalen XXXI, 1. 1887.

[2]) Wirtz, Inaugural-Dissertation, Darmstadt 1890, „Ueber eine Anwendung des Wasserdampfkalorimeters zur Bestimmung von Verdampfungswärme.“

bei der Bestimmung der latenten Verdampfungswärme von Aethylalkohol und anderen Substanzen angegeben hat. Bezüglich der Einzelheiten verweise ich auf die genannte Arbeit. Nur waren die Dimensionen des Aufnahmegefässes für den Propylalkohol kleiner gewählt, da geringere Mengen verdampft wurden. Das äussere Röhrchen hatte eine Länge von 3 cm und eine Weite von 1,6 cm. Das innere Röhrchen, das eigentliche Aufnahmegefäss, eine Länge von 4,7 cm und eine Weite von 1,4 cm. Störend war bei den Versuchen die lange Zeit, welche der Propylalkohol brauchte, um zu verdampfen. Der Siedepunkt des Propylalkohols liegt nur $1^1/_2$—2^0 tiefer als der des Wassers.

Bedeutet **M** die Menge des Prophylalkohols,
λ die latente Dampfwärme des Wassers,
m die kondensierte Wassermenge,
t_1 die Anfangstemperatur des Alkohols,
t_2 seine Siedetemperatur,
so ist Q die totale Dampfwärme

$$= \frac{m\lambda}{\mathrm{M}}$$

Wenn ferner q die latente Dampfwärme des Alkohols ist, c seine spezifische Wärme, dann besteht die Gleichung

$$Q = q + c\,(t_2 - t_1)$$

$$q = \frac{m\lambda}{\mathrm{M}} - c\,(t_2 - t_1)$$

Zusammenstellung der Versuchsresultate.

	M	m	t_1	t_2	λ	Q	q
1.	0,7412	0,294	15,4	97,27	537,4	213,2	158,4
2.	1,1214	0,4463	15,7	97,16	537,4	213,9	159,4
3.	1,2538	0,5139	15,6	97,26	537,4	220,8	165,6
4.	0,9069	0,3697	15,6	97,26	537,4	219,1	164,4
5.	1,0793	0,4285	15,5	97,38	537,2	213,3	158,5
6.	0,9805	0,4027	15,6	97,40	537,2	220,6	165,8
7.	1,9827	0,8125	15,6	97,47	537,3	216,7	161,9
				Mittelwerte		216,7	162,6

Es wurde angenommen, dass die Siedetemperatur des Propylalkohols mit wechselndem Barometerstand sich grade so ändert wie die des Wassers.

λ wurde nach der Formel[1]

$$606{,}5 - 0{,}695 \cdot t \text{ berechnet.}$$

c ist nach Beobachtungen von Reis[2]) zwischen 20 und 90° 0,6677.

Die Versuchsdauer war bei Versuch 1—6 1 Stunde, bei Versuch 7 $1^1/_2$ Stunde. Da die kondensierten Wassermengen klein ausfielen, so sind die Versuchsfehler verhältnismässig gross geworden.

Die molekulare Siedepunktserhöhung berechnet sich, wenn 97,32° der Siedepunkt des normalen Propylalkohols ist, zu 16,87.

Bestimmung derselben Grösse durch Beobachtung der Siedepunktserhöhungen. Salicylsäure in Propylalkohol gelöst.

g Lösungsmittel	g Substanz	g Substanz auf 100 g Lösungsmittel	Beobachtete Erhöhung	Molekulare Erhöhung
21,43	0,3844	1,794	0,23	17,69
„	0,7013	3,27	0,415	17,50
„	0,9652	4,50	0,563	17,23
„	1,1888	5,55	0,690	17,34
„	1,4800	6,91	0,865	17,16
„	1,7692	8,26	1,035	17,28
„	2,1324	9,95	1,25	17,30
„	2,8610	13,35	1,67	17,25
„	3,2980	15,39	1,93	17,31
				17,34 Mittelwert.

Ich benutzte auch hier den Siedeapparat von Prof. Beckmann[3]). Um eine Wasseranziehung des Propylalkohols zu vermeiden, wurden auf die Kühlschlangen zwei lose gefüllte $CaCl_2$-Röhren aufgesetzt. Die Werte

[1]) Müller-Pfanudler, Lehrbuch der Physik, Band II.
[2]) Wiedemanns Annalen 10 und 13. 1880 und 1881.
[3]) Zeitschrift für phys. Chemie, Band VIII, S. 223, Heft 2.

für $\Phi = \frac{0,02\ T^2}{W}$ sind in der That konstant. Die Abweichung des grössten Wertes vom kleinsten beträgt ca. 2,6 %, vom Mittelwert 2 %. Mittels des Wertes $\Phi = 17,34$ findet man $q = 158,15$. Die direkte Bestimmung ergibt

$$q = 162,6$$
$$\Phi = 16,87.$$

Bei den folgenden Rechnungen wurde der durch direkte Bestimmung gefundene Wert der Siedekonstante 16,87 benutzt. Für Salicylsäure findet man dann für **M** und *i* folgende Werte:

Procentgehalt	M_1	$i = M : M_1$
1,794	131,6	1,05
3,27	132,9	1,038
4,50	134,8	1,023
5,55	135,7	1,017
6,91	134,8	1,023
8,26	134,6	1,025
9,95	134,3	1,028
13,35	134,9	1,023
15,39	134,5	1,026

Die Werte von *i* schliessen Doppelmoleküle sowie Dissociation aus. Die Moleküle existieren entsprechend der chemischen Formel in der Lösung.

$C_6H_4OHCOOLi$. Formelgewicht 144.
1 2

g Lösungsmittel	g Substanz	g Substanz auf 100 g Lösungsmittel	Beobachtete Erhöhung	Molekulargewicht	$i = M : M_\omega$
29,44	0,5808	1,973	0,128	260	0,554
„	0,9257	3,14	0,205	258,8	0,556
„	1,4320	4,86	0,325	252,5	0,570
„	2,0025	6,80	0,465	246,8	0,584
„	2,7386	9,30	0,632	248,3	0,580
27,39	0,8496	3,10	0,202	259,2	0,556
„	1,7079	6,24	0,397	265,0	0,543
„	2,8276	10,32	0,637	273,4	0,527
„	4,2311	15,45	0,902	288,9	0,498
24,97	0,5228	2,16	0,134	273,3	0,527
„	1,3864	5,74	0,340	284,6	0,506

NaJ. Formelgewicht 150.

g Lösungs-mittel	g Substanz	g Substanz auf 100 g Lösungs-mittel	Beob-achtete Erhöhung	Molekular-gewicht	$i = M : M_{\infty}$
29,26	0,904	3,09	0,36	144,8	1,04
„	1,4896	5,091	0,588	146,1	1,03
„	2,2842	7,607	0,94	140,1	1,07
„	4,102	14,02	1,562	150,5	1,00

LiCl. Formelgewicht 42,5.

27,54	0,05007	0,1824	0,085	36,19	1,17
„	1,1117	4,047	1,395	48,95	0,868
„	1,2563	4,57	1,70	45,4	0,936
„	1,3767	5,01	2,00	42,3	1,000

Für salicylsaures Lithium erreichen die Werte von M fast den doppelten Wert des Formelgewichts. Das heisst: In Propylalkohol findet eine Zusammenlagerung zu Doppelmolekülen statt, also das direkte Gegenteil einer Dissociation. NaJ und LiCl haben Werte geliefert, die den normalen nahe liegen. Die Dissociation ist demnach eine geringe. Für die übrigen Substanzen konnte ich keine Versuche vornehmen, weil dieselben im siedenden Propylalkohol sich zu langsam auflösten. Dadurch wäre das Resultat zu fehlerhaft geworden.

Bestimmung der elektrolytischen Leitfähigkeit einiger propylalkoholischer Lösungen.

Die Widerstandsgefässe.

Da die Leitfähigkeit der propylalkoholischen Lösungen recht gering ist, so musste die Kapazität der Widerstandsgefässe möglichst klein gemacht werden.

Die benutzten Gefässe hatten als Elektroden je zwei Platinplatten von ca. 12 qcm Oberfläche. Die Abstände der Platten von einander betrugen je 5 mm und 7 mm. Die Elektroden waren an ein Gestell von Glas festgeschmolzen, so dass eine Aenderung in der gegenseitigen

Lage der Elektroden ausgeschlossen war. Die Kapazität konnte nicht wie gewöhnlich mit einer konzentrierten NaCl-Lösung bestimmt werden, da sonst der Widerstand zu gering ausgefallen wäre. Ich stellte mir deshalb zwei verdünnte KCl-Lösungen her; die eine mit einem Molekulargehalt von 0,02, die andere von 0,01. Für diese Lösungen hat Kohlrausch[1]) das Leitungsvermögen festgestellt. Bezeichnet man das Leitungsvermögen der Lösung vom Gehalte 0,02 mit λ_{50}, vom Gehalte 0,01 mit λ_{100}, die entsprechenden Widerstände mit ω_1 und ω_2, mit z den Widerstand der Zuleitung, mit K_1 die Kapazität, so ergeben sich die Gleichungen

$$\omega_1 - z = \frac{1}{\lambda_{50}} \cdot K_1$$

$$\omega_2 - z = \frac{1}{\lambda_{100}} \cdot K_1$$

Für das zweite Gefäss entsprechend

$$\omega_1' - z' = \frac{1}{\lambda_{50}} \cdot K_2$$

$$\omega_2' - z' = \frac{1}{\lambda_{100}} \cdot K_2$$

Die Füllung der Gefässe war bei allen Versuchen dieselbe.

Die Kapazität des Gefässes I wurde zu $376{,}43 \cdot 10^{-8}$ gefunden.

Eine zweite Bestimmung, zu einer späteren Zeit vorgenommen, ergab $375{,}74 \cdot 10^{-8}$. Der Mittelwert beträgt $376{,}1 \cdot 10^{-8}$.

Dieser Wert wurde bei allen Versuchen in Rechnung gesetzt. Zur Kontrolle bestimmte ich noch die normale Leitfähigkeit einer $^1/_{500}$ normalen KCl-Lösung. Dieselbe fand ich zu $1184 \cdot 10^{-9}$ bei 18°; bei einer zweiten Bestimmung zu $1189 \cdot 10^{-9}$ bei 18°. Kohlrausch[1]) gibt den Wert $1185 \cdot 10^{-9}$ bei 18°.

[1]) Wiedemanns Annalen, Band XXVI, 195. 1885.

Für die Kapazität des Gefässes II wurde gefunden

$$K = 277,13 \cdot 10^{-8}$$
$$K = 276,85 \cdot 10^{-8}$$

Für die $^1/_{500}$-Normal-KCl-Lösung $1175 \cdot 10^{-9}$ bei 18°.

Um eine konstante Temperatur zu erzielen, wurden die Gefässe in ein Petroleumbad gesetzt, das seinerseits in einem sehr grossen Wasserbehälter stand. Die Temperatur schwankte während der Dauer der Versuche wenig, so dass dieselben ganz gut vergleichbar mit einander sind.

Herstellung der Lösungen und Verdünnungen.

Die Lösungen wurden in der Weise hergestellt, dass eine gewogene Menge des Salzes in Propylalkohol aufgelöst wurde. Diese Lösung wurde dann in ein Kölbchen von 50 ccm gegossen und bis zu diesem Volumen aufgefüllt. Bei LiCl und $CaCl_2$ waren besondere Analysen nötig, da die Lösungen trüb waren.

Weil der Propylalkohol bei weitem nicht so hygroskopisch ist wie Aethylalkohol, so konnte die Verdünnung der Ausgangslösungen auf einfache und rasche Weise vorgenommen werden. Es wurden zwei Kölbchen benutzt, das eine von ca. 50 ccm Inhalt, das andere von ca. 150 ccm Inhalt. Das kleinere Kölbchen war der Genauigkeit wegen noch mit einem Ablesestreifen nach Angabe Schellbachs[1]) versehen und dann noch ein Stück Spiegelglas dahinter geklebt worden. Wie weit die Genauigkeit dann reicht, zeigen folgende Messungen. Das Kölbchen wurde bei den drei Versuchen bis zu Teilstrich 50 mit Wasser gefüllt und dann das Gewicht des Wassers bestimmt.

$$\left.\begin{array}{r}49,913\\49,917\\49,915\end{array}\right\} t = 16,6^{0}$$

[1]) Ostwald, Hand- und Hülfsbuch zur Ausführung phys.-chemischer Messungen. 1893. S. 104.

Die Messung der Widerstände erfolgte mit der Wheatstone'schen Brücke. Benutzt wurde Kohlrauschs Brückenwalze mit Telephon in der Brücke. Der Brückendraht war auf sein Kaliber geprüft worden nach der Methode von Strouhal und Barus. Die Kaliberfehler betrugen im höchsten Falle 4 auf 1000.

Der Propylalkohol.

Der zur Verwendung kommende Propylalkohol hatte bei 20° C. das spezifische Gewicht 0,8044 und seinen Siedepunkt bei 97,53°, wenn der Barometerstand 752,3 mm war. Um dem Alkohol etwa vorhandenes Wasser zu entziehen, wurde er zwei bis drei Tage über ausgeglühtem K_2CO_3 stehen gelassen und dann destilliert. Das Leitungsvermögen des so erhaltenen Alkohols schwankte von $0{,}26 \cdot 10^{-10}$ bis $0{,}079 \cdot 10^{-10}$. Nur einmal entfernte sich das Leitungsvermögen von diesen Grenzen. Bei der endgültigen Berechnung des molekularen Leitvermögens wurde dasjenige des Propylalkohols zuvor abgezogen.

Es wurden der Reihe nach Salicylsäure, salicylsaures Lithium, Chlorlithium, Jodnatrium, Chlorcalcium auf ihre Leitfähigkeit untersucht. Der Gehalt der Salicylsäurelösung war 1 g Molekül in 5,943 Litern. Die erste Bestimmung ergab für die Leitfähigkeit den Wert $0{,}65 \cdot 10^{-10}$, die zweite Bestimmung $0{,}651 \cdot 10^{-10}$. Da der benutzte Propylalkohol die Leitfähigkeit $\lambda = 0{,}089 \cdot 10^{-10}$ hatte, so bleibt für die Salicylsäure $0{,}562 \cdot 10^{-10}$ ($t = 15{,}6^{\circ}$) übrig. Dies ist eine so geringe Leitung, dass man sagen kann, Salicylsäure in Propylalkohol gelöst, leitet nicht. Salicylsäure in Wasser gelöst, ist ein Elektrolyt. Dieser Fall steht nicht vereinzelt da. Schon Lenz[1]) gibt an, dass Pikrinsäure in Wasser gelöst, elektrolysierbar sei, dagegen Pikrinsäure in Aether gelöst, nicht. Das Verhalten der Salicylsäure

---

[1]) Lehrbuch der allgemeinen Chemie von Ostwald. I. S. 547.

würde auch mit den Resultaten, welche die Siedeversuche ergeben haben, vollständig übereinstimmen.

Wir fanden dort für *i* Werte, die der Zahl 1 nahe liegen, was soviel heisst wie Salicylsäure verhält sich in Propylalkohol wie ein Nichtleiter. — Bei den anderen Substanzen ergab sich keine so einfache Beziehung. Die Resultate sind in einer Tabelle zusammengestellt. Die erste Kolumne enthält die Verdünnungen, d. h. die Anzahl Liter, in denen 1 g Molekül gelöst ist; die zweite Kolumne die Molekülzahl im Liter, die dritte das Leitungsvermögen mit 10^{10} multipliziert, die vierte das Leitungsvermögen vermindert um das des Propylalkohols, die fünfte das molekulare Leitungsvermögen.

1. Salicylsaures Lithium.

Verdünnung	Molekülzahl im Liter	$\lambda \cdot 10^{10}$		$(\lambda_1 - \lambda_2) \cdot 10^{10}$	$\mu \cdot 10^8$	Temperatur
7,996	0,1251	227,83	I	226,46	18,107	$t = 15{,}3^\circ$
		225,08	II			
$7{,}996 \cdot 3{,}004$	0,0417	116,54	I	116,85	28,067	
		117,15	II			
$7{,}996 \cdot 3{,}004^2$	0,0139	58,697	I	58,26	42,032	
		58,53	II			
$7{,}996 \cdot 3{,}004^3$	0,00463	28,68	I	28,43	61,623	
		28,56	II			
$7{,}996 \cdot 3{,}004^4$	0,001543	13,01	I	12,78	83,211	
		12,93	II			
$7{,}996 \cdot 3{,}004^5$	0,0005143	5,273	I	5,08	99,362	
		5,273	II			
$7{,}996 \cdot 3{,}004^6$	0,0001714	1,936	I	1,757	103,24	
		1,958	II			

2. LiCl. Gehalt der Ausgangslösung durch Titrierung mit $^1/_{10}$ Normal-Silberlösung ermittelt.

4,196	0,2383	690,57	I	686,46	28,89	$t = 15{,}24$
		686,5	II			
$4{,}196 \cdot 3{,}004$	0,07943	342,34	I	343,10	43,25	
		344,05	II			
$4{,}196 \cdot 3{,}004^2$	0,02648	157,40	I	157,13	59,498	
		157,04	II			

Verdünnung	Molekülzahl im Liter	$\lambda \cdot 10^{10}$		$(\lambda_1 - \lambda_2) \cdot 10^{10}$	$\mu \cdot 10^8$	Temperatur
$4.196 \quad 3,004^3$	0,008827	70,97	I	70,69	80,41	$t = 15,24^{\circ}$
		70,59	II			
$4,196 \cdot 3,004^4$	0,002942	29,57	I	29,34	100,25	
		29,28	II			
$4,196 \cdot 3,004^5$	0,000981	11,73	I	11,57	118,76	
		11,59	II			
$4,196 \cdot 3,004^6$	0,000327	4,25	I	4,18	128,89	
		4,16	II			

3. NaJ.

6,446	0,1551	988,48	I	—	63,74	15,3°
18,496	0,05406	419,11	II	415,42	76,84	
		411,73	I			
$18,496 \cdot 3,004$	0,01802	176,18	I	174,8	97,12	
		173,47	II			
$18,496 \cdot 3,004^2$	0,00601	71,38	I	71,14	118,74	
		70,89	II			
$18,496 \cdot 3,004^3$	0,002003	27,74	I	27,59	138,34	
		27,43	II			
$18,496 \cdot 3,004^4$	0,000668	10,39	I	10,31	155,29	
		10,22	II			
$18,496 \cdot 3,004^5$	0,000223	4,00	I	3,86	174,65	
		3,88	II			

4. $CaCl_2$. Gehalt durch Analyse mit $AgNO_3$ ermittelt.

51,214	0,01952	53,21	I	53,1·	27,195	15,1°
		53,39	II			
$51,214 \cdot 3,008$	0,00651	28,06	I	28,01	43,15	
		28,12	II			
$51,214 \cdot 3,008^2$	0,00217	14,22	I	13,955	64,67	
		14,198	II			
$51,214 \cdot 3,008^3$	0,00071	6,60	I	6,38	88,98	
		6,65	II			
$51,214 \quad 3,008^4$	0,000237	3,01	I	2,74	114,77	
		2,964	II			
$51,214 \quad 3,008^5$	0,000079	1,345	I	1,09	137,20	
		1,345	II			
$51,214 \cdot 3,008^6$	0,0000263	0,677	I	0,407	153,94	

Die Grenzwerte suchte ich durch eine Extrapolation zu erhalten. Einmal wurde eine graphische Darstellung zu Hülfe genommen. Als Abscissen wurden die mole-

kularen Leitfähigkeiten der vier letzten Verdünnungen aufgetragen, als Ordinaten die Molekülzahlen pro Liter. Die Molekülzahl für die äusserste Verdünnung wurde gleich eins gesetzt, die Molekülzahl der vorhergehenden Lösung gleich drei u. s. f. Die Kurven zeigen bei LiCl, NaJ, $CaCl_2$ einen fast gleichen Verlauf. Die Kurve für salicylsaures Lithium verläuft steil. Die auf solche Weise ermittelten Grenzwerte sind:

LiCl	$\mu_\infty \cdot 10^8$	$= 135$
$CaCl_2$	$\mu_\infty \cdot 10^8$	$= 166$
C_6H_4OH / COOLi	$\mu_\infty \cdot 10^8$	$= 105$
NaJ	$\mu_\infty \cdot 10^8$	$= 193$

Dann berechnete ich mit Hülfe der beiden letzten Werte der molekularen Leitfähigkeit den Grenzwert nach der Formel

$$\mu = \mu_\infty - bm\ ^{1)}.$$

μ bedeutet molekulare Leitfähigkeit,
μ_∞ den Grenzwert,
b eine Konstante,
m die Molekülzahl.

Die Rechnung ergibt für

LiCl	$\mu_\infty \cdot 10^8$	$= 132{,}96$
$CaCl_2$	$\mu_\infty \cdot 10^8$	$= 162{,}3$
C_6H_4OH / COOLi	$\mu_\infty \cdot 10^8$	$= 105{,}2$
NaJ	$\mu_\infty \cdot 10^8$	$= 184{,}33.$

Die Mittelwerte beider Reihen sind

134, 164, 105,1 188,7

Die Uebereinstimmung ist eine befriedigende zu nennen. Für einige andere Salze wurde die Leitfähigkeit auch bestimmt, jedoch der Gang mit wachsender Verdünnung nicht weiter verfolgt.

---

1) Wiedemann-Ebert, physikalisches Praktikum S. 388.

Natriumsalicylat		$10^{10}\,\lambda = 32{,}82$ I	$t = 15{,}2^0$
		$10^{10}\,\lambda = 32{,}96$ II	
Verdünnung	187		
Natriumacetat		$10^{10}\,\lambda = 34{,}98$	$t = 15{,}2^0$
Verdünnung	140		
NaBr		$10^{10}\,\lambda = 45{,}14$	$t = 15{,}2^0$
KJ		$10^{10}\,\lambda = 49{,}80$	$t = 15{,}4^0$

Bei NaBr und KJ lag die Verdünnung bei ungefähr 200. Genau liess sich dieselbe nicht ermitteln.

Vergleicht man die gefundenen molekularen Leitfähigkeiten propylalkoholischer Lösungen mit denjenigen der alkoholischen und wässrigen Lösungen, so findet man sie durchgehends erheblich geringer.

Für	LiCl	μ_∞	$= 911$	In H_2O gelöst $t = 15{,}2^0$
	NaJ	μ_∞	$= 966$	
	$CaCl_2$	μ_∞	$= 1030$	
	C_6H_4 OHCOOLi	μ_∞	$= 568$	
Für	LiCl	μ'_∞	$= 293$	In Aethylalkohol gelöst $t = 15{,}2^0$
	NaJ	μ'_∞	$= 360$	
	$CaCl_2$	μ'_∞	$= 157{,}5$	
Für	LiCl	μ''_∞	$= 134$	In Propylalkohol gelöst $t = 15{,}2^0$
	NaJ	μ''_∞	$= 189$	
	$\frac{1}{2}\,CaCl_2$	μ''_∞	$= 82$	
	C_6H_4OH COOLi	μ''_∞	$= 105$	

Werden die Verhältnisse gebildet einmal für wässrige und propylalkoholische, dann für äthyl- und propylalkoholische Lösungen, so ergibt sich folgendes Resultat:

LiCl	$\frac{\mu_\infty}{\mu''_\infty}$	$= 6{,}8$
NaJ	$\frac{\mu_\infty}{\mu''_\infty}$	$= 5{,}11$
$CaCl_2$	$\frac{\mu_\infty}{\mu''_\infty}$	$= 12{,}6$
C_6H_4OH COOLi	$\frac{\mu_\infty}{\mu''_\infty}$	$= 5{,}4$

LiCl	$\frac{\mu'_\infty}{\mu''_\infty}$	$= 2,2$
NaJ	$\frac{\mu'_\infty}{\mu''_\infty}$	$= 1,9$
$CaCl_2$	$\frac{\mu'_\infty}{\mu''_\infty}$	$= 1,92$

Der Quotient aus den molekularen Leitfähigkeiten für Wasser und Propylalkohol liegt zwischen 6 und 7, bei $CaCl_2$ erreicht er fast den doppelten Wert 12,6.

Der Quotient aus den molekularen Leitfähigkeiten für äthyl- und propylalkoholische Lösungen ist ungefähr 2. Nimmt man an, dass bei äusserster Verdünnung alle Moleküle in die Jonen gespalten sind, so würde die Verminderung der Leitfähigkeit bei den verschiedenen Lösungsmitteln auf Rechnung der inneren Reibung zu setzen sein. Dass die Jonen in Aethyl- und Propylalkohol eine grössere Reibung erfahren müssen, ist ohne weiteres klar, da die Fluidität beider Substanzen geringer ist wie die des Wassers. Die Reibung der Jonen [1]) mit der inneren Flüssigkeitsreibung gleich zu setzen, wie es Völlmer gethan hat, scheint mir nicht zulässig zu sein, da ja bei der inneren Reibung der Flüssigkeit Flüssigkeitsteilchen sich an Flüssigkeitsteilchen reiben, während bei der elektrischen Leitung die Jonen, also Teilchen von ganz anderer materieller Beschaffenheit, vielleicht auch ganz andrer Gestalt, sich an der Flüssigkeit reiben.

Bei dieser Sachlage halte ich die Annahme einer vollständigen Dissociation in äusserster Verdünnung für mindestens ebenso berechtigt wie die Annahme bezüglich der Jonenreibung.

Der Quotient $\frac{\mu'_\infty}{\mu''_\infty} = 2$ stimmt mit dem umgekehrten Verhältnis der inneren Reibung von Aethyl- und Propyl-

---

[1]) G. Wiedemann, die Lehre von der Elektrizität. 2. S. 955.

alkohol [1]) überein. In diesem Falle wäre also die Jonenreibung der inneren Reibung proportional zu setzen, was ja denkbar ist, da Aethyl- und Propylalkohol Verbindungen sind, die sich recht nahe stehen bezüglich ihrer Konstitution.

Berechnet man jetzt i nach der Formel $1 + \alpha\,(k - 1)$, so findet man folgende Werte:

LiCl	$i = 1{,}44$	Lösung	$^1/_{36}$	normal
NaJ	$i = 1{,}34$	„	$^1/_6$	„
$CaCl_2$	$i = 1{,}33$	„	$^1/_{51}$	„
C_6H_4 OHCOOLi	$i = 1{,}17$	„	$^1/_8$	„
C_6H_4 OHCOOH	$i = 1{,}00$	„	$^1/_6$	„

Die Siedeversuche ergeben für

LiCl	$i = 1{,}18$
NaJ	$i = 1{,}04$
C_6H_4 OHCOOLi	$i = 0{,}55$
C_6H_4 OHCOOH	$i = 1{,}05$

Die Lösungen hatten ungefähr denselben Gehalt wie die bei der Leitfähigkeit benutzten. Der Theorie entsprechend verhalten sich nur $C_6H_4OHCOOH$ und LiCl. Bei NaJ und besonders $C_6H_4OHCOOLi$ ist der Unterschied bedeutend. Ich dachte zunächst bei $C_6H_4OHCOOLi$ an eine chemische Einwirkung nach der Gleichung

$$C_6H_5OHCOOLi + C_3H_7OH = C_6H_5OC_3H_7COOLi + HOH$$

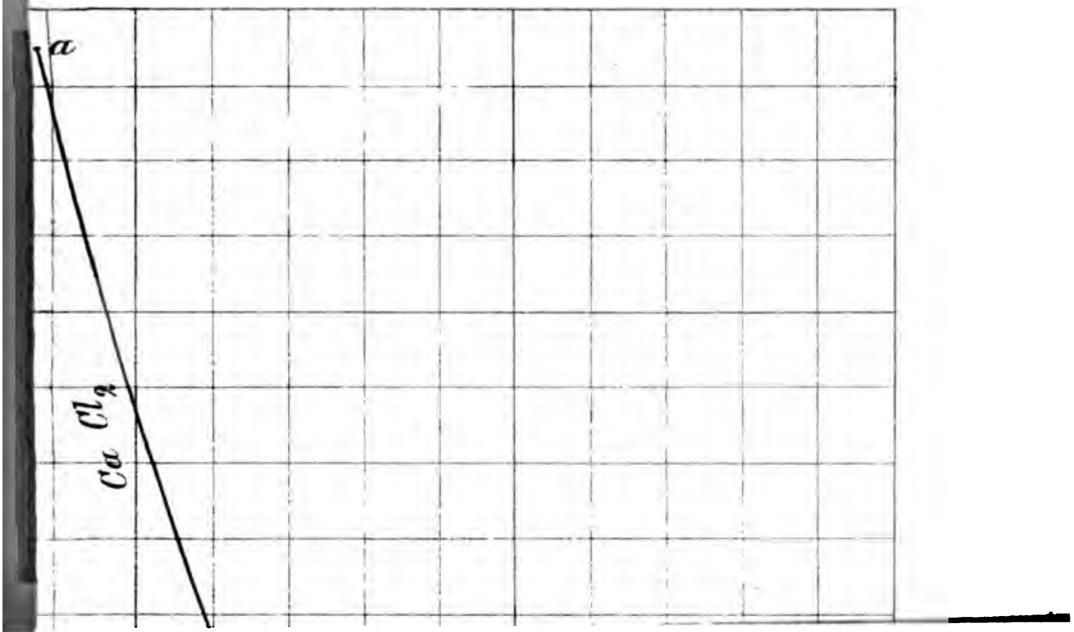
Das entstehende Wasser müsste den Siedepunkt erhöhen, wodurch **M** ja kleiner würde. Aus diesem Grunde scheint eine chemische Reaktion in dieser Form ausgeschlossen. Das salicylsaure Lithium zeigt ein ähn-

[1]) Physikalisch-Chemische Tabellen von Landolt-Börnstein S. 111 und 112, 1894.

liches Verhalten wie Jodkadmium und Kadmiumsulfat [1]. Arrhenius ist der Ansicht, dass in diesem Falle die inaktiven Moleküle sich teilweise untereinander verbinden und zwar auf Grund der von Hittorf [2]) gefundenen Wanderungszahlen der Jonen. Wie die Siedeversuche zeigen, findet bei $C_6H_4OHCOOLi$ eine Zusammenlagerung der inaktiven Moleküle statt. Da nun die Berechnung von *i* unter der Voraussetzung gilt, dass keine Zusammenlagerung stattfinde, so ist somit auch kein Widerspruch gegen die Theorie vorhanden.

---

[1]) Zeitschrift für phys. Chemie Band I, Seite 638 und 639.
[2]) Hittorf, Pogg. Annalen 106. 1859.


a
Ca Cl2

IV.

Ueber Versuche mit Tesla-Strömen

von F. Himstedt.

Die interessanten Versuche des Herrn Tesla haben wohl in jedem Physiker den Wunsch erweckt, diese Versuche nachmachen und vorführen zu können. Ich werde deshalb im ersten Theile des Folgenden etwas genauer beschreiben, wie es mir gelungen ist, fast alle mir bekannten Versuche Tesla's zu wiederholen unter Benutzung nur solcher Apparate, wie sie jedem physikalischen Institute zu Gebote stehen. Im zweiten Theile werde ich einige Beobachtungen über Büschelentladungen bei Tesla-Strömen mittheilen.

I.

Das Characteristische der Tesla'schen Versuche ist die hohe Spannung und die sehr grosse Wechselzahl der benutzten Wechselströme. Diese beiden Factoren sind aber bei den Hertz'schen Schwingungen ebenfalls vorhanden. Ich ging deshalb aus von der bekannten Lecher-schen Anordnung: Zwei quadratische Messingplatten von 40 cm Seite sind mit den Polen eines Ruhmkorff'schen Inductoriums [1]) (50 cm Länge 20 cm Durchmesser) verbunden und haben zwischen sich die primäre Funkenstrecke von 0,5—1 cm Weite. Diesen Platten parallel, von ihnen durch zwischengestellte Hartgummischeiben getrennt, stehen die secundären Platten, den primären an

---

[1]) Ich will gleich hier bemerken, dass bei allen Versuchen das Inductorium durch eine Influenzelectrisirmaschine ersetzt werden kann.

Grösse genau gleich. Verbindet man die letzteren durch einen 4 mm dicken, uförmig gebogenen Kupferdraht von im Ganzen 150 cm Länge, so leuchtet ein 2 Volt Glühlämpchen in Parallelschaltung mit diesem Drahte hell auf, wenn der Ruhmkorff von 5—6 Accumulatoren gespeist wird.

Bei dieser Anordnung bilden aber doch die vier Messingplatten gewissermaassen zwei Condensatoren und es lag deshalb nahe, die Wirkung dadurch zu verstärken, dass man geeignetere Condensatoren benutzte. Ich verband deshalb die Pole des Inductoriums mit den inneren Belegungen zweier von einander isolirt auf Paraffin aufgestellten Leydener Flaschen und zugleich mit einem Funkenmikrometer. Die äusseren Belegungen der Flaschen wurden wieder durch den dicken Kupferdraht verbunden. Eine 16 Volt Lampe wurde in Parallelschaltung zu diesem weissglühend. Die Leydener Flaschen hatten 11 cm Durchmesser 19 cm hohe Belegungen. Wurden sie ersetzt durch Flaschen von 16 cm Durchmesser 42 cm Höhe, so konnte ich in Parallelschaltung zu den Kupferdrähten eine 65 Volt Lampe unten, eine 16 Volt Lampe in der Mitte, eine 2 Volt Lampe ganz oben gleichzeitig zum Weissglühen bringen.

BOSTON MEDICAL LIBRARY OCT 31 1907

Hat man eine Glühlampe auf diese Weise zum Leuchten gebracht, feilt dann die Spitze der Glasbirne ab und lässt Luft eintreten, so kommt die Lampe unter sonst genau gleichen Bedingungen nicht mehr, oder nur sehr schwach, zum Glühen. Herr Tesla will bekanntlich dies Verhalten durch das veränderte Bombardement der Gasmolecüle erklärt wissen. Ich glaube aber, dass sich die Erscheinung, wenigstens zum weitaus grössten Theile, durch die bekannten Erscheinungen der Wärmeleitung erklären lassen. Stellt man nämlich die analogen Versuche an, indem man die Lampen mit constantem Strome speist, so erhält man ganz ähnliche Unterschiede im Glühen, je nachdem man im Vacuum oder dem lufterfüllten Raume arbeitet. Dünne Platindrähte sind hierzu geeigneter als die leicht durchbrennenden Kohlefäden.

Bei Benutzung von dünnen Platindrähten, 0,05—0,1 mm Durchmesser, und den schnellen Schwingungen habe ich noch eine sehr auffallende Erscheinung beobachtet. Sobald ein solcher Draht glühend wird, geräth er als Ganzes in eine leise schwingende Bewegung, bildet aber ausserdem eine Zickzacklinie mit ganz scharfen 0,5—1 mm langen Knicken, welche bestehen bleiben, auch nachdem der Strom unterbrochen ist. Befestigt man zwischen zwei unbeweglichen Klemmen einen Draht, der etwas länger ist als der geradlinige Abstand derselben, so dass er im Bogen frei herab hängt, so wird durch die Bildung der Zickzacklinie der Draht der Art gespannt, dass die Axe der Zickzacklinie jetzt die kürzeste Entfernung zwischen den beiden Klemmen bildet. Ja man kann sogar den Draht durch ganz schwache Federn geradlinig spannen, die Zickzacklinie bildet sich trotzdem aus, obgleich dies, wie leicht einzusehen, nur möglich ist, indem die Federn dadurch stärker gespannt werden. Das Aussehen eines solchen Drahtes erinnert auf das Lebhafteste an das einer gezupften Saite, doch besteht ein wesentlicher Unterschied. Während bei der Saite die kleinen Zickzackausbiegungen alle in derselben Ebene liegen, liegen sie bei dem Drahte in allen möglichen Ebenen, so dass dieser als Modell für einen Strahl natürlichen Lichtes betrachtet werden könnte.

Von Wichtigkeit für das gute Gelingen der Versuche ist ein sicher arbeitender Interruptor und ein passendes Funkenmikrometer. Als Unterbrecher habe ich den zum Ruhmkorff gehörenden Foucault'schen Unterbrecher mit 8—12 Unterbrechungen in der Secunde benutzt. Das Quecksilber wurde ersetzt durch ein zähes Zinkamalgam, und auf dieses gutes Maschinenöl gegossen, so dass die Unterbrechung unter Oel stattfand. Am Funkenmikrometer habe ich nach einander alle möglichen Metalle versucht und schliesslich zu meiner Ueberraschung die besten Resultate mit Zink erhalten. Der Funke springt zwischen den abgerundeten Enden von zwei Zinkstäben von 5 mm Durchmesser über. Ich habe Monate lang damit gearbeitet

ohne je zu putzen oder zu ändern. Ein den Funken wegblasender Luftstrom verstärkt allerdings die Wirkung, doch steht nach meiner Erfahrung die Verstärkung eigentlich kaum im rechten Verhältniss zu der ziemlich unbequemen Einrichtung. Ich habe deshalb fast ausschliesslich mit dem gebräuchlichen Funkenmikrometer gearbeitet. Von grösster Wichtigkeit ist, dass man die Funkenstrecke verstellen kann, ohne den Strom unterbrechen zu müssen, denn man überzeugt sich bald, dass je für die verschiedenen Versuche recht verschiedene Funkenlängen, von 0,5 bis sogar 3 cm am günstigsten sein können.

Bei den folgenden Versuchen wurde nun zu der vorigen Anordnung der eigentliche Tesla-Transformator hinzugenommen, dessen primäre Spule an die Stelle des bisher benutzten uförmig gebogenen Kupferdrahtes trat, also mit den äusseren Belegungen der Leydener Flaschen verbunden wurde. Die primäre Rolle bestand aus 10 Windungen eines 4 mm dicken Drahtes, der in einer Schraubenlinie von etwa 1 cm Steighöhe auf ein Glasrohr von 4 cm Durchmesser gewickelt war. Ueber die primäre Spule war ein dickwandiges Glasrohr geschoben und auf dieses die secundäre Rolle gewickelt. Ich habe Spulen von 50 bis 1000 Windungen versucht, die besten Resultate mit 200 Windungen eines 1 mm dicken Drahtes erhalten. Bei dem Aufwickeln hatte man zwei gleiche Drähte neben einander auflaufen lassen und den einen dann wieder abgewickelt. Der ganze Transformator lag in einem mit Maschinenöl gefüllten Steingutgefässe horizontal auf zwei Hartgummistützen. Nachdem mir bei Versuchen, wo ein Pol des Transformators zur Erde abgeleitet war, mehrere Glasröhren, auf welche die secundären Spulen aufgewickelt waren, die also primäre und secundäre Spule von einander trennten, durchgeschlagen waren, selbst solche von 8 mm Wandstärke, habe ich später mit bestem Erfolge ein Hartgummirohr von 6 mm Wandstärke benutzt und darauf die secundäre Rolle gewickelt. Die Enden derselben sind mit zwei Metallknöpfen verbunden, die auf Hartgummisäulen sitzen.

Setzt man den Unterbrecher in Thätigkeit, so sieht man im Dunkeln aus diesen Knöpfen lebhafte Büschelentladungen austreten, die durch Nähern eines Leiters noch beträchtlich verstärkt werden können. Kommt man mit dem Leiter auf 10—15 cm heran, so springen fortgesetzt hellleuchtende Funken über. Führt man von den Polen des Transformators zwei Drähte in einem Abstande von 8—10 cm parallel neben einander her, so bildet sich zwischen diesen ein rosaleuchtendes Lichtband von 3—4 m Länge aus. Leitet man den einen Pol zur Erde ab, befestigt an dem anderen einen Draht, der etwa 2 m geradeaus führt, dann umbiegt, so dass die zweite Hälfte parallel der ersten in einem Abstande von etwa 5 cm zurückläuft, so strahlt der Draht nach allen Richtungen, nur nicht nach der Seite, wo die beiden Drahthälften sich zugekehrt sind, hier bleibt es ganz dunkel. Befestigt man an dem Pole einen sehr dünnen Draht von 15—20 cm Länge so, dass derselbe frei herabhängt, so geräth derselbe, wenn der Unterbrecher und die Funkenstrecke gut functioniren in eine gleichmässige Bewegung, bei welcher er den Mantel einer Kegelfläche beschreibt, den man, da der Draht seiner ganzen Länge nach durch Büschelentladung leuchtet, im Dunkeln besonders gut erkennen kann.

Bringt man die Pole des Transformators in solche Entfernung von einander, dass Funken zwischen ihnen überspringen und hält ein Kartenblatt dazwischen, so wird dieses durchlöchert und zwar merkwürdiger Weise nicht nur an einer Stelle wie bei der Electrisirmaschine, wo alle Funken durch die von dem ersten geschlagene Oeffnung hindurch gehen, sondern an sehr vielen Punkten, so dass, wenn man ein Kartenblatt einige Zeit zwischen den Polen lässt, es nachher 50—100 über die ganze Fläche vertheilte Durchbohrungen zeigen kann. Eine Tafel aus Glas oder Glimmer oder Hartgummi habe ich nie durchschlagen können; hier bilden sich, wenn die Tafeln gross genug sind, so dass die Entladungen nicht über den Rand gehen können, prachtvolle Verästelungen auf beiden Seiten

aus, durch welche die Platte in verhältnissmässig ganz kurzer Zeit stark erwärmt wird.

Ein Glasrohr kann man von dem Funken leicht durchschlagen lassen, wenn man es am einen Ende zuschmilzt, am anderen über einen am Pole befestigten Draht kittet. Ist das Glasrohr so weit mit Oel gefüllt, dass der Draht noch in dieses eintaucht, und man nähert von aussen dem Rohre einen Leiter in der Höhe der Oeloberfläche, so weicht das Oel der Art zurück, dass es eine stark convexe Oberfläche bildet. Die Funken schlagen am leichtesten auf der Oeloberfläche gleitend über und zertrümmern hier selbst starkes Glas.

Fasst Jemand den Pol einer Tesla-Spule mit der Hand an, so sieht man aus allen Körpertheilen, denen man einen Leiter nähert, Strahlenbündel herausschiessen. Steht die betreffende Person auf einer Metallplatte, so hat sie ein prickelndes Gefühl an den Füssen und im Dunkeln sieht man aus dem Leder der Schuhsohlen die Strahlenbüschel hervordringen. Bildet man aus mehreren Personen eine Kette, lässt die erste den Pol mit der Hand berühren, so leuchtet in der Hand der letzten eine Geissler'sche Röhre mit oder ohne Electroden sehr hell auf. Keine der die Kette bildenden Personen hat dabei irgend eine Empfindung von den electrischen Vorgängen.

Verbindet man den einen Pol des Transformators mit der Erde, den anderen mit einem Leiter von nicht zu kleiner Oberfläche, (bei meinen Versuchen Metallkugel von 60 cm Durchmesser) so leuchten Geissler'sche Röhren in 3—4 m Entfernung rings im Kreise auf. Sehr deutlich kann man dabei die schon oft gemachte Wahrnehmung bestätigen, dass eine Röhre leichter anspricht, wenn sie vor dem Versuche erst durch stärkere Kräfte zum Leuchten gebracht wird. Kommt man nämlich mit einer Geissler-schen Röhre aus grösserer Entfernung dem Pole der Tesla-Spule allmählich näher und notirt die Entfernung, in welcher die Röhre zu leuchten anfängt, so ergiebt sich diese stets nicht unbedeutend kleiner als diejenige, in

welcher die Röhre aufhört zu leuchten, wenn man sich mit derselben langsam vom Pole entfernt.

Verbindet man eine Glühlampe mit dem Pole des Transformators, so zeigt diese meist nur das fahle Licht einer Geissler'schen Röhre. Befestigt man an der Glasbirne der Lampe einen grösseren Leiter (Blechschirm), so kann man durch Reguliren der Funkenstrecke es erreichen, dass der Kohlenfaden in lebhaftes Glühen kommt. Hierbei geräth aber gleichzeitig der Faden der Lampe in so heftige Schwingungen, dass bei allen meinen Versuchen nach kurzer Zeit der Kohlenfaden abgerissen und gegen die Glaswand geschleudert wurde. Mehrere Male glühte er in dieser Lage ohne Aenderung weiter, und zwar geschah dies, wenn die Längsrichtung des Fadens zusammenfiel mit der Richtung vom Pole nach dem die Glasbirne berührenden Rande des Schirmes. Auch bei Glühlampen mit nur einem Faden sind mir regelmässig nach kurzer Zeit die dünnen Faden abgerissen, dickere Kohlenfäden kamen nicht zum Glühen. Nähert man bei den Versuchen der Spitze, welche die Glasbirne jeder Glühlampe besitzt, einen Leiter, so wird die Spitze sofort vom Strome durchbrochen und es geht ein kontinuirlicher hellleuchtender Funkenstrom durch die Oeffnung hindurch. Dabei fährt der Kohlenfaden fort zu glühen, bis er abgebrannt ist.

II.

Als ich Geissler'sche Röhren dadurch zum Leuchten brachte, dass ich die eine Electrode einer solchen Röhre mit dem einen Pole eines Tesla-Transformators verband, während die zweite Electrode entweder isolirt blieb, oder mit einem isolirt aufgestellten Conductor verbunden, oder zur Erde abgeleitet wurde, fiel es mir auf, dass die Lichterscheinungen ganz andere waren, als wenn man die Röhren in der gleichen Weise mit einem Inductorium zum Leuchten brachte. Eine Röhre, die im letzteren Falle sehr ausgeprägt das Kathodenglimmlicht, den dunkelen Raum und das geschichtete Anodenlicht zeigte, gab, mit

dem Tesla-Pole verbunden *an beiden Enden Kathodenlicht, während die Mitte des Rohres gleichmässig, nicht geschichtet, mit Anodenlicht* erfüllt war. *Hieran änderte sich nichts, wenn der primäre Strom commutirt wurde, oder wenn die Röhre von dem einen Tesla-Pole abgenommen und an den anderen, bisher isolirt gewesenen, Pol gehängt wurde. Stets bildeten beide Electroden der Röhre Kathoden — nie Anoden* [1]).

Noch auffälliger konnte die Erscheinung gemacht werden, wenn man eine jener bekannten Röhren benutzte, in welchen durch die Kathodenstrahlen auf der gegenüberliegenden Wand der Schatten eines im Innern der Röhre befestigten Metallstückes, z. B. eines Kreuzes entworfen werden kann. Der durch die Kathodenstrahlen entworfene Schatten zeigte sich stets in gleicher Schärfe, gleichgültig an welchen Pol man die Röhre anhängte oder in welcher Richtung man den primären Strom schloss. Ein Krystall, z. B. Arragonit, in bekannter Weise zwischen die Electroden in dem Entladungsrohre gebracht, zeigt nicht, wie beim Inductorium, nur Leuchten auf der Seite derjenigen Electrode, welche man zur Kathode macht, sondern stets auf beiden Seiten, ganz unabhängig von der Richtung des primären Stromes.

Diese Erscheinungen veranlassten mich, mit dem Electroscop die von einem Pole ausgestrahlte Electricität, sowohl bei einem Inductorium als bei einem Tesla-Transformator zu untersuchen.

Lässt man den einen Pol der secundären Rolle eines Ruhmkorff'schen Inductoriums isolirt, versieht den anderen mit einer Spitze und stellt dieser gegenüber in passender Entfernung ein Goldblattelectroscop, so ladet sich dieses je nach der Richtung des primären Stromes oder je nachdem man den einen oder den anderen Pol der secundären Rolle

---

[1]) Während ich mit den folgenden Untersuchungen beschäftigt war, ist eine Arbeit von Ebert und E. Wiedemann Wied. Ann. 50 p. 1, 1893 erschienen, in welchen die Autoren p. 31 ff. ganz analoge Erscheinungen beschreiben, die sie mit Hertz'schen Schwingungen erhalten haben.

benutzt, positiv oder negativ. Man überzeugt sich leicht, dass nur die Oeffnungs-Inductionsströme wirksam sind.

Verfährt man ebenso mit einer secundären Tesla-Rolle, *so ladet sich das Electroscop stets positiv*, ganz gleichgültig, welchen Pol man benutzt oder welche Richtung man dem primären Strome des Ruhmkorff giebt, wenn man nur dafür sorgt, dass keine Funken vom Pole auf das Electroscop überspringen. Wieder überzeugt man sich leicht, dass nur die Oeffnungsströme in dem Ruhmkorff wirksam sind. Allein hier ist zu beachten, dass selbst bei nur einem einzigen Oeffnungsfunken am Inductorium schnelle Potentialschwankungen von + zu — an dem Pole der Tesla-Rolle stattfinden werden, so dass, wenn positive und negative Electricität gleich gut ausströmten, das Electroscop ohne Ladung bleiben, oder doch bald + bald — Electricität anzeigen musste. Aus der stets auftretenden + Ladung des Electroscops muss man deshalb schliessen, *dass bei Büschelentladungen in Luft aus einer an dem Pole eines Tesla-Transformators befestigten Spitze das Ausströmen von positiver Electricität überwiegt.*

Dieser Schluss lässt sich durch verschiedene Versuche prüfen und stützen:

Untersucht man nach Unterbrechung des Stromes die Tesla-Spule selbst, so erweist sich diese stets negativ geladen. Verbindet man das Electroscop direct mit dem Pole, so gerathen die Goldblätter, sobald das Inductorium in Thätigkeit gesetzt wird, in heftig zitternde Bewegung bei nur schwacher Divergenz. Im Dunkelen sieht man aus den Goldblättern die Electricität wie aus Spitzen ausströmen. Wird der Strom unterbrochen, zeigt das Electroscop sofort eine negative Ladung an, offenbar die zurückgebliebene der Spule.

Kehrt man die Anordnung des erstbeschriebenen Versuches um, d. h. versieht man den Pol der Tesla-Rolle mit einer Kugel, das in der Nähe stehende Electroscop aber mit einer Spitze, *so ladet sich das Electroscop jetzt negativ.* Im Dunkeln sieht man aus der auf dem Elec-

troscop befestigten Spitze Büschelentladung austreten und die Tesla-Spule erweist sich nach dem Versuch + geladen. Hervorgehoben sei noch, dass bei Versuchen mit dem Ruhmkorff diese Umkehr der Erscheinung nicht eintritt. Der Pol, welcher mit Spitze versehen, das Electroscop + ladet, ladet es ebenso +, wenn die Spitze, statt auf dem Pole, auf dem Electroscope befestigt ist. Ebenso wie das Electroscop, kann man bei diesen Versuchen auch eine Leydener Flasche laden.

Erzeugt man Lichtenberg'sche Figuren mit dem Pole eines Inductoriums, so erhält man je nach dem benutzten Pole oder je nach der Stromrichtung positive oder negative Figuren. Bei der Tesla-Spule erhält man stets positive Figuren.

Hält man den zweiten Pol der Tesla-Rolle nicht unter Oel isolirt, so können sich die Erscheinungen durch Nebenwirkungen compliciren. Es wurden z. B. beide Pole mit gleichen Spitzen versehen, und jeder Spitze in derselben Entfernung eine isolirte Metallplatte gegenübergestellt. Alsdann wurden beide Platten + geladen, die Tesla-Spule selbst zeigte — Electricität. Wurden die Platten den Spitzen so nahe gerückt, dass starke Büschelentladungen bei beiden sichtbar waren, und leitete man nun eine der Platten während des Versuches ab, so zeigte die andere sich hinterher negativ geladen. Es erklärt sich dies wohl so, dass die Ausströmung der + Electricität an der ersten Spitze durch die Ableitung der gegenübergestellten Platte so begünstigt wurde, dass viel + Electricität hier ausströmte und dadurch die Spule selbst so stark negativ geladen blieb, dass aus ihr nach dem eigentlichen Versuche, oder vielleicht auch schon während desselben, negative Electricität wie aus jedem dauernd negativ geladenen und mit Spitze versehenen Körper ausströmte. Für diese Auffassung spricht, dass wenn man die zur Erde abgeleitete Platte weiter und weiter von der ihr gegenüberstehenden Spitze entfernte, also das Ausströmen hier ver-

minderte, dann auch die zweite Platte wieder + Ladung anzeigte.

Um die Erscheinung bei verschiedenen Gasen untersuchen zu können und auch quantitative Messungen zu ermöglichen, wurde die folgende Versuchsanordnung getroffen. Auf den Boden einer Woulff'schen Flasche wurde bis über den unteren Tubus Hg gegossen. In den Tubus war mit Siegellack ein Draht als Zuleitung zu dem Hg eingekittet. In den mittleren Tubus oben auf der Flasche war ein 3 cm weites Glasrohr eingekittet, in welches am unteren Ende ein Platindraht von 0,05 mm Durchmesser so eingeschmolzen war, dass ein ganz kurzes Stückchen aus dem mit Siegellack überzogenen Glasrohre hervorsah. Das Glasrohr war mit Oel gefüllt und die ganze Leitung von der Spitze bis zu dem Pole der Tesla-Spule verlief unter Oel, um jede Ausstrahlung ausser der durch die Spitze gegen das 4,5 cm von ihr entfernte Hg zu vermeiden. Das Hg wurde vermittelst des erwähnten Drahtes mit einem in Volt geaichten Braun'schen Electroscope, oder wo dies zu unempfindlich war, mit einem Goldblattelectroscop verbunden. Der nicht benutzte Pol des Transformators war unter Oel isolirt. Untersucht wurden: Luft, O, H, N, CO_2, NH_3 und Leuchtgas. Alle Gase wurden in möglichster Reinheit dargestellt, sorgfältig getrocknet und staubfrei gemacht. *Bei Luft und O zeigte das Electroscop stets +, bei allen anderen Gasen stets — Ladung*[1].

Die Grösse der unter übrigens genau gleichen Bedingungen bei den verschiedenen Gasen erhaltenen Ablesungen am Electroscop mag durch folgende Zahlen illustrirt werden:

---

[1]) Nachdem ich diese Resultate schon gefunden und während ich mit den quantitativen Messungen beschäftigt war, bin ich durch das November-Heft der Beibl. darauf aufmerksam geworden, dass für Luft, H und O dieses Resultat schon von den Herrn Harvey und Hird gefunden ist. Phil. Mag. (5) 36 p. 45.

Luft	1000—1200	Volt	+	Electricität
O	300—400	„	+	„
H	100—200	„	—	„
Leuchtgas	100—200	„	—	„
N	200—300	„	—	„
CO_2	600—700	„	—	„
NH_3	600—700	„	—	„

Sehr auffällig ist die starke Ladung bei Luft gegenüber den weit schwächeren ihrer Bestandtheile O und N, die noch dazu einander entgegengesetzt sind. Dass hier keine Beobachtungsfehler vorlagen, davon überzeugte ich mich zuerst durch vielfache Wiederholung der Versuche, sodann konnte ich aber auch die Resultate auf folgende Weise bestätigen. Die Woulff'sche Flasche wurde zuerst mit N gefüllt bei einem Drucke von 75 cm; das Electroscop zeigte 250 Volt negativer Electricität. Darauf wurde ausgepumpt bis auf 59 cm, und solange O zugelassen, bis der Druck wieder 75 cm betrug, so dass also jetzt N und O in dem Verhältnisse vorhanden waren wie in der atmosphärischen Luft. Das Electroscop zeigte 1000 Volt und zwar + Electricität. Während also O für sich nach der obigen Tabelle nur 3—400 Volt + Electricität geben kann, bewirkt hier das Hinzufügen von circa $^1/_5$ O zu circa $^4/_5$ N eine Aenderung der ausgestrahlten Electricität von — 250 bis + 1000 Volt. Es wurde zur Controle das Gasgemisch entfernt und Luft eingelassen, der Ausschlag am Electroscop blieb derselbe, nämlich 1000 Volt + Electricität.

Dieses auffallende Verhalten des O legte es nahe, den Einfluss einer Beimengung von O zu N etwas genauer zu verfolgen. Es wurde die Woulff'sche Flasche mit N gefüllt und der Ausschlag am Electroscop bei Ausstrahlung aus der mit dem Tesla-Pole verbundenen Spitze beobachtet, dann etwas N ausgepumpt und durch O ersetzt, wieder das Electroscop beobachtet u. s. w. In der folgenden Tabelle finden sich die bei einem solchen Versuche erhaltenen Zahlen. Unter O und N sind die in der Flasche enthaltenen Volumtheile der betreffenden Gase angeführt,

unter E die jedes Mal erhaltenen Ausschläge am Electroscop in Volt. Die Versuche sind mehrfach wiederholt, immer mit demselben Resultate, gleichgültig ob mit einer N Füllung der Flasche begonnen und allmählich O zugefügt wurde, oder umgekehrt. Der Druck des Gases blieb natürlich stets derselbe.

N	O	E	N	O	E
100	0	— 500	63,0	37,0	+ 1220
97,7	2,3	— 350	56,0	44,0	+ 1160
93,8	6,2	0	48,0	42,0	+ 1050
90,0	10,0	+ 380	38,0	62,0	+ 980
86,4	13,6	+ 950	27,5	72,5	+ 840
81,7	18,3	+ 1300	15,9	84,1	+ 630
78,5	21,5	+ 1350	6,7	93,3	+ 470
75,5	24,5	+ 1300	0	100	+ 360
72,0	28,0	+ 1300			

Beachtenswerth ist an dieser Tabelle ein Mal, dass für ein Gemisch von N und O entsprechend der Zusammensetzung der atmosphärischen Luft die Ausstrahlung ein *Maximum* ist. Sodann, dass geringe Beimengungen von O zu N die Ausstrahlung der + Electricität viel mehr begünstigen, als sie es für sich allein thun. Endlich fällt auf, wenn man die Tabelle von rückwärts liest, dass eine Beimengung von N zu O bis zu einem bestimmten Betrage eine Verstärkung der + Ausstrahlung bewirkt, während N für sich allein stets Ausstrahlung von — Electricität hervorruft.

Um zu sehen, ob diese beiden Gase N und O sich ähnlich gegenüber anderen Gasen verhielten, habe ich Gemische von N und CO_2 sowie von O und CO_2 untersucht, den obigen ähnliche Erscheinungen aber nicht gefunden. Ich habe meinen Apparat jetzt abgeändert und hoffe diese Messungen in nächster Zeit mit etwas grösserer Genauigkeit wiederholen zu können.

Dass die Art der von der Spitze eines Tesla-Poles ausgestrahlten Electricität nur von dem die Spitze umgebenden Gase abhängt, lässt sich in sehr anschaulicher

Weise zeigen, indem man mit dem einen Pole der Tesla-Rolle zwei Spitzen verbindet. Lässt man dann die eine Spitze in Luft, die andere z. B. in H strahlen, so erhält man gleichzeitig aus demselben Pole sowohl + wie — Electricität.

Die im Vorhergehenden beschriebenen Versuche wurden mit genau der gleichen Anordnung auch ausgeführt, wenn die ausströmende Spitze statt mit dem Pole des Tesla-Transformators, mit dem des Ruhmkorff'schen Inductoriums verbunden war.

Bei allen untersuchten Gasen trat beim Commutiren des primären Stromes auch ein Wechsel im Zeichen der am Electroscop erhaltenen Ladung ein. Interessant ist aber dabei, dass bei allen Gasen die — Ladung des Electroscops stärker war als die +, und eine Beziehung zu den mit dem Tesla-Transformator erhaltenen Resultaten tritt deutlich hervor, wenn man nach den Resultaten bei den Versuchen mit dem Inductorium die Gase in eine Reihe ordnet nach ihrer Fähigkeit, die Ausströmung von — Electricität gegenüber der von + Electricität zu begünstigen. Man erhält nämlich dieselbe Reihe wie oben.

So ergab sich z. B. vor und nach dem Commutiren des primären Stromes am Electroscop eine Ladung bei

Luft	+ 1500	und	— 1700	Volt
O	+ 1500	„	— 1600	„
H	+ 1000	„	— 2000	„
Leuchtgas	+ 1000	„	— 2000	„
N	+ 1500	„	— 3500	„
CO_2	+ 500	„	— 2000	„
NH_3	+ 700	„	— 3500	„

Für statische Electricität ist bekanntlich bei Luft und H schon in früheren Untersuchungen ein Ueberwiegen der negativen Ausstrahlung gefunden[1]).

Giessen, Januar 1894.

[1]) Vergl. die Literatur bei Wesendonck, Wied. Ann. 50, p. 476, 1893.

V.

Phänologische Beobachtungen

(Jahrgang 1893).

Zusammengestellt

von

Dr. E. Ihne in Friedberg (Hessen). [1]

Von dem Jahre 1892 lagen die Aufzeichnungen von 59 Stationen vor. Die Beobachter zu Pirna und Florenz sind im Laufe des Jahres 1893 gestorben, der Beobachter zu Berlin ist nach Friedenau bei Berlin verzogen, der von Neustadt nach Hatten, der von St. Petersburg und Dürkheim nach Grünstadt in der Pfalz, alle drei haben von ihren neuen Wohnorten Beobachtungen eingesandt. Der Beobachter zu Wicklow in Irland ist zu seinem Bedauern verhindert gewesen, während d. J. 1893 phänologisch thätig zu sein, hofft aber, 1894 die Beobachtungen wieder aufnehmen zu können. Von Rheydt und Weilburg ist mir der Grund des Ausfalls der Beobachtungen nicht bekannt. Für 1893 sind (ausser Friedenau, Grünstadt und Hatten) neu hinzugekommen Rolandsau (wo derselbe Beobachter schon 1889 und 1891 beobachtete), Hohenheim, Kreuzberg in der Rhön, Schmalkalden, Winterstein bei Friedberg, Makkum in Holland, Braintree und Evesham in England; bis auf Rolandsau und Schmalkalden sind diese Stationen durch mich veranlasst worden.

Für 1893 werden demnach im Folgenden die Beobachtungen von 61 Stationen veröffentlicht.

---

[1] Fortsetzung zu Seite 18 dieses Berichts.

Instruction für phänol. Beobachtungen (Giessener Schema, Aufruf von Hoffmann-Ihne).

Das Beobachtungsgebiet muss oft, am besten täglich begangen werden, es wird sich daher zweckmässig auf die nahe Umgebung der Station beschränken. Die Beobachtungen sind an normalen, freistehenden Exemplaren eines normalen, durchschnittlichen Standorts anzustellen; es sind daher auszuschliessen Pflanzen an ausnahmsweise günstigen (z. B. an Spalieren, an der Wand von Häusern) oder ungünstigen (z. B. durchaus beschatteten) Standorten, sowie ausnahmsweise frühe oder späte Individuen. Man darf daher auch nur am Beobachtungsorte zahlreich vertretene Species wählen. — Es liegt in der Natur der Sache, dass nicht notwendig in jedem Jahr an denselben Exemplaren die Vegetationsstufen notiert werden. — In der folgenden Liste sind die Vegetationsstufen kalendarisch nach dem mittleren Datum für Giessen (incl. 1892) geordnet; an anderen Orten ist diese Folge ungefähr die gleiche — natürlich verschieben sich die absoluten Data je nach der Lage des betr. Ortes —, so dass der Beobachter weiss, worauf er in jeder Woche besonders zu achten hat.

BO = erste normale Blattoberflächen sichtbar und zwar an verschiedenen (etwa 2—3) Stellen; Laubentfaltung.

b = erste normale Blüten offen und zwar an verschiedenen Stellen.

f = erste normale Früchte reif und zwar an verschiedenen Stellen; bei den saftigen: vollkommene und definitive Verfärbung; bei den Kapseln: spontanes Aufplatzen.

W = Hochwald grün = allgemeine Belaubung: über die Hälfte sämtlicher Blätter an der Station entfaltet.

LV = allgemeine Laubverfärbung: über die Hälfte sämtlicher Blätter an der Station — die bereits abgefallenen mitgerechnet — verfärbt.

W und *LV* müssen an zahlreichen Hochstämmen (Hochwald, Alleen) aufgezeichnet werden.

13. II. Corylus Avellana, Hasel *b* (Stäuben der Antheren).
11. IV. Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie, *BO*.
15. IV. Ribes rubrum, rote Johannisbeere, *b*.
19. IV. Ribes aureum, goldgelbe Johannisbeere, *b*.
19. IV. Betula alba, Birke, *b* (Stäuben der Antheren).
19. IV. Betula alba, Birke, *BO*.
19. IV. Prunus avium, Süsskirsche, *b*.
20. IV. Prunus spinosa, Schlehe, Schwarzdorn, *b*.
23. IV. Prunus Cerasus, Sauerkirsche, *b*.
24. IV. Prunus Padus, Trauben-, Ahlkirsche, *b*.
24. IV. Pyrus communis, Birne, *b*.
24. IV. Fagus silvatica, Rotbuche, *BO*.
29. IV. Pyrus, Malus, Apfel, *b*.
2. V. Quercus pedunculata, Stieleiche, *BO*.
3. V. Fagus silv. *W* (Hochwald grün).
3. V. Lonicera tatarica, tatarisches Geisblatt, *b*.

4. V. Syringa vulgaris, Nägelchen, spanischer, blauer, türkischer Flieder, *b*.
4. V. Narcissus poeticus, weisse Narcisse, *b*.
7. V. Aesculus Hippoc., *b*.
10. V. Crataegus Oxyacantha, Weissdorn, *b*.
13. V. Spartium scoparium (Sarothamnus vulgaris), Besenstrauch, Besenpfriemen, Ginster, *b*.
14. V. Quercus ped. *W* (Hochwald grün).
15. V. Cytisus Laburnum, Goldregen, *b*.
16. V. Sorbus aucuparia, Eberesche, Vogelbeere, *b*.
17. V. Cydonia vulgaris, Quitte, *b*.
28. V. Sambucus nigra, Hollunder, schwarzer Hollunder, Flieder, *b*.
28. V. Secale cereale hibernum, Winterroggen, *b*.
29. V. Atropa Belladonna, Tollkirsche, *b*.
30. V. Rubus idaeus, Himbeere, *b*.
2. VI. Symphoricarpos racemosa, Schneebeere, *b*.
4. VI. Salvia officinalis, Gartensalbei, riechender Salbei, *b*.
6. VI. Cornus sanguinea, roter Hartriegel, *b*.
14. VI. Vitis vinifera, Wein, *b* (nicht Spalier oder Wand).
19. VI. Ligustrum vulgare Liguster, Rainwaide, *b*.
20. VI. Ribes rubrum, *f*.
21. VI. Tilia grandifolia (T. platyphyllos Scop.), Sommerlinde, *b*.
27. VI. Lonicera tat., *f*.
28. VI. Tilia parvifolia (T. ulmifolia Scop.), Winterlinde, *b*.
30. VI. Lilium candidum, weisse Lilie, *b*.
2. VII. Rubus idaeus, *f*.
4. VII. Ribes aureum, *f*.
19. VII. Secale cer. hib. *E* (Ernteanfang).
27. VII. Symphoricarpos racem., *f*.
31. VII. Atropa Belladonna, *f*.
1. VIII. Sorbus aucuparia *f* (Frucht auf dem Querschnitt gelbrot, Samenschalen bräunen sich).
12. VIII. Sambucus nigra, *f*.
21. VIII. Cornus sang., *f*.
12. IX. Ligustrum vulg. *f* (Frucht glänzend schwarz, Samenschalen dunkel violett).
16. IX. Aesculus Hippoc., *f*.
10. X. Aesculus Hippoc., *LV*.
13. X. Fagus silv. *LV* (Hochwald).
14. X. Betula alba *LV* (viele Hochstämme).
18. X. Quercus pedunc. *LV* (Hochwald).

Da manche Beobachter noch mehr beobachten, als der vorstehende „Aufruf" fordert, so empfehle ich, um solche Aufzeichnungen untereinander vergleichbar zu machen, für sie die nachfolgenden Species und Phasen. Diese können einen Ersatz für die Pflanzen des „Aufrufs" an solchen Orten geben, wo letztere nicht oder nur selten vorkommen. Die Auswahl ist nach verschiedenen Gesichtspunkten erfolgt, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll. Es bleibt natürlich jedem Beobachter überlassen, sich aus der kalendarisch nach der Blütenzeit geordneten Liste die Species heraus zu suchen, die sich an seinem Wohnorte in grösserer Zahl finden und deren Beobachtung ihm keine grosse Mühe macht. Bei einigen Pflanzen sind die mittleren Daten für Giessen, wie im Aufruf bei allen Pflanzen, hinzugefügt, damit der Beobachter auch bei den neuen Pflanzen einen Anhaltspunkt für die ungefähre Zeit der Phase hat. Die mit * bezeichneten Species kommen nur für wärmere Gegenden in Betracht. Die allgemeinen Regeln der Beobachtung, um deren Beachtung dringend gebeten wird, sind die gleichen wie für die Pflanzen des Aufrufs.

Galanthus nivalis, Schneeglöckchen, b [mittleres Datum für Giessen 22 II]; erste Blattspitzen auf einem während des Winters ungedeckten Beete treten aus der Erde.
Hepatica triloba, Leberblümchen, b.
Alnus glutinosa, Schwarzerle, b (Antheren stäuben) [16 III].
Cornus mas, Kornelkirsche, gelber Hartriegel, b [19 III]; f (weich und vollständig dunkelrot).
Anemone nemorosa, Buschwindröschen, b.
Ranunculus Ficaria, Scharbockskraut, b.
Populus tremula, Zitterpappel, Espe, b (Antheren stäuben).
Tussilago Farfara, Huflattich, b; f (Haarkrone mit der Frucht fliegt ab) [23 IV].
Salix Caprea, Sahlweide, b (Antheren stäuben).
Ulmus campestris, Feldulme, b [2 IV].
*Prunus Armeniaca, Aprikose, b (nicht Spalier oder Wand].
Narcissus Pseudonarcissus, gelbe Narcisse, b.
Larix europaea, Lärche, b [7 IV].
*Persica vulgaris, Pfirsich, b [nicht Spalier oder Wand].
Ribes grossularia, Stachelbeere, b [12 IV]; f (vollständig weich und verfärbt, Samen scheinen durch).
Acer platanoides, Spitzahorn, (Blüten in aufrechten Doldentrauben), b [14 IV]; BO; LV.
Tilia grandifolia, Sommerlinde, BO.
Caltha palustris, Sumpfdotterblume, b.
*Amygdalus communis, gemeine Mandel, b.
*Buxus sempervirens, Buxbaum, b (mas).
Cardamine pratensis, Wiesenschaumkraut, b.
Fraxinus exelsior, Esche, b [22 IV]; BO
Tilia parvifolia, Winterlinde, BO.
Chelidonium majus, Schöllkraut, b.
Acer Pseudoplatanus, Bergahorn, b (Blüten in hängenden Trauben) [3 V]; BO; LV.
Vaccinium Myrtillus, Heidelbeere, b.
Abies exelsa Poir., Fichte, Rothtanne, b (Antheren stäuben) [7 V].
Berberis vulgaris, Berberitze, b.
Lonicera Xylosteum, Heckenkirsche, b [10 V]; f (weich und dunkelrot).
*Juglans regia, Wallnus, b (Antheren stäuben); f (Schale springt auf, die „Nuss" nicht mehr mit der grünen Schale verwachsen).
Acer campestre, Feldahorn, b.
*Cercis Siliquastrum, Judasbaum, b.
Pinus silvestris, Kiefer, b (Antheren stäuben) [17 V].
Chrysanthemum leucanthemum, Johannisblume, b.
Evonymus europaea, gemeiner Spindelbaum, b [22 V]; f (Kapsel ganz carminrot gefärbt, nicht mehr fleischig, in der Regel aufgesprungen, der saftige orange Samenmantel hat sich von ihr abgelöst).
Salvia pratensis, Wiesensalbei, b.
*Morus alba, weisse Maulbeere, b (Antheren stäuben).
Philadelphus coronarius, falscher Jasmin, b [3 VI].
Robinia Pseudacacia, weisse Robinie, Akazie, b [3 VI].
Triticum vulgare hibernum, Winterweizen, b; E.
*Olea europaea, Oelbaum, b.
Calluna vulgaris, Haidekraut, b [24 VII].
Colchicum autumnale, Herbstzeitlose, b.
Fagus silvatica, Buche, f.

Ich veröffentliche im Folgenden schon diesmal die Beobachtungen für 1893 der vorstehenden Liste; es sind 1893 an 24 Stationen (von 61) solche Aufzeichnungen gemacht worden. Hierin liegt auch eine Begründung meines Vorschlags einer neuen Liste neben dem „Aufruf."

Die Herren Beobachter werden gebeten, bei ihrer nächsten Einsendung eine kurze Angabe über Bodenbeschaffenheit und Exposition ihrer Station hinzuzufügen.

Die Beobachtungen sind am Ende des Jahres an Dr. Ihne in Friedberg (Hessen) zu senden. Sie werden jährlich veröffentlicht in den Berichten der Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkunde in Giessen.

Altenburg, Sachsen-Altenburg. — B 50.59. L 30.6. — 200 M. — Dr. Koepert, Oberlehrer.

1893. Aesc. BO 2 IV; b 15 V; f 4 IX; LV 26 IX. Bet. b 8 IV; LV 14 X. Cyt. b 31 V. Fag. BO 5 V; LV 10 X. Sec. b 30 V. Syr. b 13 V. Til. gr. b 19 VI.

Colch. b 7 IX. Frax. BO 6 V. Gal. b 8 III. Til. gr. BO 3 IV. Til. parv. BO 10 IV. Tuss. b 19 IV.

Augustenburg, Insel Alsen. — B 54.52. L. 27.32. — 72 M. — W. Meyer, Apotheker.

1893. Aesc. BO 26 IV; b 15 V; f 8 IX; LV 8 X. Bet. BO 26 IV; LV 8 X. Cory. b 22 III. Crat. b 22 V. Cyd. b 24 V. Cyt. b 24 V. Fag. BO 26 IV; W 12 V; LV 20 X. Lig. b 26 VI; f 15 IX. Lil. b 1 VII. Lon. b 18 V; f 6 VII. Narc. b 16 V. Prun. av. b 26 IV. Prun. C. b 10 V. Prun. sp. b 5 V. Pyr. c. b 10 V. Pyr. M. b 14 V. Querc. BO 14 V; W 22 V; LV 28 X. Rib. au. b 2 V. Rib. ru. b 23 IV; f 1 VII. Rub. b 9 VI; f 10 VII. Salv. off. b 6 VI. Samb. b 12 VI; f 2 IX. Sec. b 2 VI; E 26 VII. Sorb. b 5 VI; f 18 VIII. Sym. b 8 VI; f 20 VIII. Syr. b 18 V. Til. gr. b 5 VII. Vit. b 24 VI.

Bielefeld, Westfalen. — B 52.0. L 26.10. — 105 M. — Hugo Niemann.

1893. Aesc. BO 1 IV; b 25 IV; f 14 IX; LV 4 X. Bet. BO 6 IV; b 6 IV; LV 9 X. Corn. s. b 25 V. Cory. b 22 II. Crat. b 4 V. Cyd. b 10 V. Cyt. b 5 V. Fag. BO 19 IV; W 1 V. LV 6 X. Lig. b 12 VI; f 12 IX. Lil. b 28 VI. Lon. b 25 IV; f 18 VI. Narc. b 1 V. Prun. av. b 10 IV. Prun. C. b 16 IV. Prun. P. b 16 IV. Prun. sp. b 15 IV. Pyr. c. b 18 IV. Pyr. M. b 22 IV. Querc. BO 24 IV; W 10 V; LV 15 X. Rib. au. b 8 IV; f 20 VI. Rib. ru. b 7 IV; f 14 VI. Rub. b 15 V; f 21 VI. Salv. off. b 27 V. Samb. b 20 V; f 6 VIII. Sec. b 22 V; E 7 VII. Sorb. b 4 V; f 19 VII. Sym. b 23 V; f 21 VII. Syr. b 28 IV. Til. gr. b 16 VI. Til. parv. b 29 VI. Vit. b 13 VI (Wand).

Bielitz, österr. Schlesien. — B 49.48. L 36.40. — 344 M. — Roman Pangratz.

1893. Aesc. BO 25 IV; b 12 V; f 29 IX; LV 22 X. Bet. BO 20 IV; LV 26 X. Crat. b 19 V. Cyt. b 19 V. Lig. b 26 VI; f 12 IX. Prun. av. b 29 IV. Pyr. c. b 6 V. Pyr. M. b 10 V. Rib. au. b 23 IV;

f 3 VII. Rib. ru. b 23 IV; f 26 VI. Rub. b 16 VI; f 14 VII. Samb. b 10 VI; f 24 VIII. Sec. E 25 VII. Syr. b 12 V. Til. gr. b 6 VII.

Bischdorf, Reg.-Bez. Oppeln. — B 50.27. L 36.15. — ca. 250 M. — H. Zuschke, Lehrer.

1893. Aesc. BO 9 V; b 22 V; f 29 IX. Bet. b 3 V; LV 11 XI Laub gelb und zur Hälfte abgefallen. Cory. b 26 III. Lil. b 14 VII. Narc. b 12 V. Prun. av. b 11 V. Prun. C. b 14 V. Pyr. c. b 16 V. Pyr. M. b 18 V. Rib. au. b 10 V. Rib. ru. f 9 VII. Samb. b 9 VI; f 21 VIII. Sec. b 10 VI; E 25 VII. Sorb. b 21 V; f 15 VIII. Syr. b 19 V. Til. parv. b 12 VII.

Bozen-Gries, Tyrol. — B 46.30. L. 29.1. — 265—295 M. — Dr. W. Pfaff, Advokat.

1893. Aesc. BO 17 III; b 5 IV; f 7 IX; LV 1 XI. Bet. BO 23 III; b 25 III; LV 29 X. Corn. s. b 29 IV; f 15 VII. Cory. b 22 II. Crat. b 12 IV. Cyd. b 13 IV. Cyt. b 17 IV. Fag. BO (10 IV)[1]; LV (8 XI) (2 Bäume aus etwa 900 M Höhe herabversetzt). Lig. b 18 V. Prun. av. b 25 III. Prun. C. b 26 III. Prun. sp. b 21 III. Pyr. c. b 26 III. Pyr. M. b 2 IV. Querc. BO (29 III); LV (24 XI) (einzelner Baum). Rib. au. b 25 III. Rib. ru. b 23 III; f 20 V. Samb. b 28 IV; f 12 VII. Sorb. b (14 IV) (einzelner Baum). Syr. b 5 IV. Til. parv. b 27 V. Vit. b 19 V.

Braintree (Fennes), Essex, England. — B ca. 51.55. L ca. 0.35 östl. von Greenw. — 72 M. — Henry S. Tabor.

1893. Aesc. BO 25 III; b 19 IV. Corn. s. b 22 V. Cory. b 25 I. Crat. b 29 IV. Cyt. b 25 IV. Fag. BO 24 IV. Lig. b 13 VI. Prun. av. b 3 IV. Prun. sp. b 2 IV. Pyr. M. b 19 IV. Querc. BO 21 IV. Samb. b 25 V. Syr. b 22 IV.

Bremen. — B 53.4. L 26.59. — 5 M. — Professor Dr. Buchenau, Realschuldirector.

1893. Aesc. BO 2 IV (einzelne geförderte Bäume am Wasserrande), 7 IV (allgemein); b 4 V; f 16 IX. Bet. b 20 IV. Crat. b 11 V. Cyd. b 8 V. Cyt. b 11 V. Fag. BO 25 IV (einzelne Bäume), 30 IV (allgemein). Narc. b 26 IV. Prun. C. b 14 IV. Pyr. c. b 21 IV. Pyr. M. b 25 IV. Querc. BO 29 IV. Spart. b 11 V. Syr. b 25 IV (einzelne Sträucher), 1 V (allgemein).

Brest, Frankreich. — B 48.23. L 13.5. — 0 M. — J. H. Blanchard, Jardinier en chef.

1893. Aesc. b 11 IV; f 1 IX; LV 11 IX. Atro. b 21 IV; f 20 VII. Bet. BO 3 IV; LV 1 X. Corn. s. b 19 V; f 11 VIII. Cory. b 20 I. Crat. b 22 IV. Cyd. b 3 IV. Cyt. b 21 IV. Fag. BO 22 IV; f 1 X; LV 9 IX. Lig. b 18 V; f 30 IX. Lil. b 28 V. Narc. b 20 IV. Prun.

[1] Die (eingeklammerten Daten) sind nur annähernd genau. Gilt auch für die anderen Stationen.

av. b 26 III. Prun. C. b 3 IV. Prun. P. b 8 IV. Prun. sp. b 20 III. Pyr. c. b 3 IV. Pyr. M. b 12 IV. Querc. BO 22 IV; LV 7 XI. Rib. au. b 20 III. Rib. ru. b 20 III; f 8 VI. Rub. b 5 V; f 28 VI. Samb. b 20 IV; f 11 VIII. Sec. b 20 IV; Reife 28 VI. Sorb. b 22 IV; f 20 VII. Spart. b 20 IV. Sym. b 2 V; f 11 VIII. Syr. b 28 III. Til. gr. b 8 VI.

Büdesheim, Wetterau. — B 50.13. L 26.30. — 113 M. — E. Reuling, Obergärtner.

1893. Aesc. BO 4 IV; b 27 IV; f 12 IX; LV 18 X. Bet. BO 4 IV; LV 20 X. Corn. s. b 20 V; f 6 VIII. Cory. b 16 II. Crat. b 28 IV. Cyd. b 22 IV. Cyt. b 12 V. Fag. BO 13 IV; W 21 IV; LV 8 X. Lig. b 6 VI; f 4 IX. Lil. b 16 VI. Lon. b 18 IV; f 12 VI. Narc. b 19 IV. Prun. av. b 6 IV. Prun. C. b 10 IV. Prun. P. b 7 IV. Prun. sp. b 6 IV. Pyr. c. b 9 IV. Pyr. M. b 16 IV. Querc. BO 12 IV; W 22 IV. Rib. au. b 2 IV; f 26 VI. Rib. ru. b 1 IV; f 7 VI. Rub. b 19 V; f 13 VI. Samb. b 21 V; f 24 VII. Sec. b 15 V; E 3 VII. Sorb. b 24 VII. Sym. b 19 V; f 17 VII. Syr. b 18 IV. Til. gr. b 16 VI. Vit. b 8 VI (frei), 24 V (an der Wand).

Büdingen, Oberhessen. — B 50.17. L 26.47. — 136 M. — Dr. C. Hoffmann, Gymnasiallehrer.

1893. Aesc. b 26 IV; f 16 IX. Corn. s. b 16 V; f 10 VIII. Cory. b 27 II. Crat. b 20 IV. Fag. BO 8 IV; W 21 IV; LV 7 X. Lig. b 21 V; f 8 IX. Lil. b 21 VI. Prun. C. b 9 IV. Pyr. C. b 9 IV. Pyr. 18 V; M. b 13 IV. Querc. BO 12 IV; LV 25 X. Rib. ru. f 30 V. Samb. b f 6 IX. Sec. b 12 V; E 4 VII. Sym. b 18 V; f 7 VII. Syr. b 19 IV. Vit. b 1 VI.

Call. b 11 VII. Gal. b 3 III. Jugl. b 22 IV. Fag. f 19 IX. Phil. b 13 V. Rob. b 17 V. Vacc. b 10 IV.

Charlottenburg, bei Berlin. — B 52.30. L 30.58. — 33 M. — Bodenstein, Rechnungsrat.

1893. Aesc. BO 20 IV; b 12 V. Bet. BO 21 IV; LV 24 X. Cory. b 8 III. Fag. BO 12 V; W 15 V; LV 30 X. Prun. av. b 22 IV. Prun. C. b 27 IV. Prun. P. b 25 IV. Pyr. c. b 25 IV. Pyr. M. b 30 IV. Querc. BO 2 V; W 15 V; LV 26 X. Samb. b 8 VI. Sorb. b 11 V. Syr. b 12 V.

Nachträglich 1891. Aesc. b 13 V. Bet. BO 3 V. Cory. b 12 III. Fag. BO 5 V; W 11 V. Prun. av. b 4 V. Prun. C. b 7 V. Prun. P. b 8 V. Pyr. c. b 8 V. Pyr. M. b 11 V. Querc. BO 13 V; W 16 V. Sorb. b 25 V. Syr. b 16 V.

Coimbra (Botan. Garten), Portugal. — B 40.13. L 9.4. — 83 M. — Ad. Fred. Moller, Inspector des botan. Gartens.

1893. Aesc. BO 10 III; b 20 III; f 28 IX; LV 10 XI. Atro. b 1 V; f 16 VII. Bet. BO 16 III; LV 15 X. Corn. s. b 25 IV; f 6 IX. Cory. b 24 XII 92. Crat. b 21 III. Cyd. b 8 III. Cyt. b 30 IV. Fag. BO 6 IV; LV 25 X. Lig. b 8 V; f 5 IX. Lil. b 10 V. Narc. b 8 III.

Prun. av. b 10 III. Prun. sp. 5 III. Pyr. c. b 15 III. Pyr. M. b 25 III. Querc. BO 18 III; W 25 III; LV 8 XI. Rub. b 28 IV; f 30 V. Salv. off. b 18 III. Samb. b 21 III; f 7 VII. Sec. E 8 VI. Sym. b 30 IV; f 6 VII. Syr. b 15 III. Til. eu. [welche Species?] b 25 V. Vit. b 20 V.

Cerc. b 20 III. Pers. b 24 II. Prun. Arm. b 15 III. Rob. b 25 III. Til. eu. BO 10 IV. Ulm. b 1 II.

Dillenburg, Hessen-Nassau. — B 50.45. L 25 28. — 181 M. — Schüssler, Seminaroberlehrer.

1893. Aesc. b 7 V. Cory. b 22 II. Prun. av. b 9 IV. Prun. P. b 20 IV. Prun. sp. b 8 IV. Pyr. c. b 15 IV. Pyr. M. b 20 IV. Sec. b 22 V; f 5 VII. Sorb. b 30 IV. Spart. b 30 IV. Syr. b 5 V. Til. parv. b 28 VI.

Rib. gross. b 8 IV. Salix b 21 III. Tuss. b 14 III.

Eisleben, Prov. Sachsen. — B 51.32. L 29.14. — 125 M. — A. Otto, Oberlehrer.

1893. Aesc. BO 13 IV; b 1 V; f 9 IX; LV 10 IX. Corn. s. b 13 IV (?). Crat. b 12 V. Cyt. b 8 V. Lig. b 3 VI; f 30 VIII. Lil. b 12 VI. Narc. b 15 IV. Prun. av. b 13 IV. Prun. C. b 14 IV. Prun. sp. b 12 IV. Pyr. c. b 14 IV. Pyr. M. b 17 IV. Querc. BO 29 IV. Rib. au. b 14 IV; f 20 VI. Rib. ru. b 12 IV; f 16 VI. Rub. b 2 VI; f 8 VII. Salv. off. b 1 VII. Samb. b 1 VI. Sec. b 19 V; E 17 VII. Syr. b 1 V. Til. gr. b 24 VI. Til. parv. b 25 VI. Vit. b 6 VI.

Elsfleth an der Weser. — B 53.14. L 8.28 (ö. von Greenw.) — 3 M. — H Schütte, Lehrer.

1893. Aesc. BO 20 IV; b 12 V; f 20 IX. Bet. BO 23 IV; b 23 IV. Cory. b (4 III). Crat. b 20 V. Cyt. b 16 V. Lig. b (17 VI). Querc. BO 12 V. Pyr. c. b 26 IV. Pyr. M. b 1 V. Rib. ru. b 15 IV; f (24 VI). Rub. b 26 V; f (1 VI). Salv. off. b 9 VI. Samb. b 9 VI. Sorb. b (14 V). Sym. b 9 VI. Syr. b 12 V.

Eutin bei Lübeck. — B 54.8. L 28.18. — 40 M. — H. Roese, Hofgärtner a. D.

1893. Aesc. BO 20 IV; b 14 V; LV 16 IX. Bet. BO 18 IV; LV 10 X. Cory. b 10 III. Crat. b 17 V. Cyt. b 18 V. Fag. BO 20 IV; W 2 V; LV 12 X. Lig. b 29 VI. Lil. b 2 VII. Lon. t. b 18 V. Narc. b 4 V. Prun. av. b 24 IV. Prun. C. b 30 IV. Prun. P. b 28 IV. Prun. sp. b 24 IV. Pyr. c. b 29 IV. Pyr. M. b 6 V. Querc. BO 10 V; W 18 V; f 20 X. Rib. au. b 28 IV. Rib. ru. b 21 IV; f 30 VI. Rub. b 30 V; f 12 VII. Samb. b 10 VI; f 8 IX. Sec. b 28 V; E 16 VII. Sorb. b 15 V; f 28 VII. Spart. b 17 VI. Sym. b 12 VII. Syr. b 13 V. Til. gr. b 4 VII. Til. parv. b 28 VI. Vit. b 15 VI.

Acer plat. b 16 IV. Gal. b 1 III. Hep. b 18 IV. Phil. b 3 VI. Rib. gross. b 13 IV; f 10 VII. Til. gr. BO 22 IV. Til. parv. BO 2 V.

Evesham (Almswood), Worcester, England. — B ca. 51.5. L ca. 2.10 westl. von Greenw. — 36 M. — Rev. D. Davis.

1893. Aesc. BO 17 III; b 12 IV; f 4 IX; LV 14 IX. Bet. BO 28 III; b 28 III; LV 27 IX. Corn. s. b 23 V; f. 1 VIII. Cory. b 17 II. Crat. b 14 IV. Cyt. b 22 IV. Fag. BO 20 IV; W 28 IV; LV 18 IX. Lig. b 24 V; f 30 VIII. Lil. b 1 VI. Narc. b 3 IV. Prun. av. b 31 III. Prun. C. b 31 III. Prun. sp. b 29 III. Pyr. c. b 28 III. Pyr. M. b 6 IV. Querc. BO 18 IV; W 26 IV; LV 13 X. Rib. au. b 29 III. Rib. ru. b 21 III; f 31 V. Samb. b 28 IV; f 24 VIII. Sorb. b 25 IV; f 8 VII. Spart. b 29 IV. Sym. b 9 V; f 5 VII. Syr. b 2 V. Vit. b 26 V.

Frankfurt am Main. — B 50.7. L 26.21. — 100 M. — Dr. J. Ziegler. — (Die Beobachtungen werden auch im Jahresbericht des Physikal. Vereins zu Frankfurt a. M. veröffentlicht).

1893. Aesc. BO 31 III; b 14 IV; f 1 IX; LV 12 X. Bet. BO 1 IV; b 1 IV; LV 18 X. Corn. s. b 15 V; f 2 VIII. Cory. b 18 II. Crat. b 22 IV. Cyd. b 24 IV. Cyt. b 25 IV. Fag. BO 7 IV; W 26 IV; LV 16 X. Lig. b 24 V; f 31 VIII. Lil. b 13 VI. Lon. t. b 19 IV; f 8 VI. Narc. p. b 21 IV. Prun. av. b 2 IV. Prun. C. b 6 IV. Prun. P. b 7 IV. Prun. sp. b 4 IV. Pyr. c. b 5 IV. Pyr. M. b 10 IV. Querc. BO 11 IV; W 19 IV; LV (18 X). Rib. au. b 2 IV; f 22 VI. Rib. ru. b 29 III; f 1 VI. Rub. b 30 IV; f (14 VI). Salv. off. b 24 V. Samb. b 7 V; f 14 VII. Sec. b 10 V; f 28 VI. Sorb. b 19 IV; f 14 VII. Spart. b 26 IV. Sym. b 12 V; f 30 VI. Syr. b 12 IV. Til. gr. b 31 V. Til. parv. b 11 VI. Vit. b 25 V.

Acer pl. b 29 III; LV (10 X). Aln. b 28 II. Berb. b 24 IV. Buxus b (27 III). Corn. m. b 15 III. Evon. b 30 IV. Frax. b 1 IV. Lon. X. b 22 IV. Pers. b 6 IV. Phil. b 5 V. Prun. Arm. b 30 III. Rob. b 7 V. Salix b 15 III. Til. parv. BO 6 IV. Trit. b 25 V; f 11 VII.

Friedberg, Oberhessen. — B 50.20. L 26.26. — 150 M. — Dr. E. Ihne.

1893. Aesc. BO 2 IV; b 16 IV; f (13 IX). Bet. BO 2 IV; b 2 IV. Corn. s. b 15 V; f (19 VIII). Cory. b 28 II. Crat. b 26 IV. Cyt. b 27 IV. Fag. W 21 IV. Lig. b (2 VI); f (1 IX). Lil. b 19 VI. Lon. b 21 IV. Narc. b 25 IV. Prun. av. b 6 IV. Prun. C. b 8 IV. Prun. sp. b 7 IV. Pyr. c. b 9 IV. Pyr. M. b 16 IV. Rib. ru. b 1 IV. Rub. b (12 V). Samb. b 14 V. Sec. b 16 V; E 5 VII. Sym. b 16 V. Syr. b 19 IV. Til. gr. b 10 VI.

Aln. b 6 III. Corn. m. b 23 III. Gal. b 3 III. Lon. X. b 23 IV. Narc. Pseu. b 1 IV. Phil. b 15 V. Prun. Arm. b 4 IV. Rib. gross. 1 IV.

Friedenau bei Berlin. — B 52.30. L 31.5. — ca. 30 M. — Ernst Mangold, Gymnasiast.

1893. Aesc. BO 23 IV; b 13 V; f 12 IX. Bet. BO 22 IV. Crat.

b 24 V. Fag. BO 22 IV. Lon. t. b 13 V. Prun. av. b 19 IV. Prun. P. b 24 IV. Pyr. M. b 29 IV. Querc. BO 12 V. Rib. au. b 14 IV. Rib. ru. b 19 IV; f 1 VII. Rub. f 2 VII. Syr. b 14 V. Til. gr. b 21 VI. Til. parv. b 22 VI. Vit. b (20 VI).

Greiz, Reuss. — B 50.40. L 29.51. — 260 M. — Professor Dr. Ludwig.

1893. Aesc. BO 16 IV; b 17 V. Bet. BO 2 IV. Cory. ♀ 3 III. Crat. b 23 V. Fag. BO 21 IV (in 400 m Höhe). Lil. b 6 VII. (27 V Stadt). Narc. p. b (4 V in der Stadt). Prun. Pad. b 20 IV. Prun. sp. b 12 IV. Pyr. c. b 25 IV. Rib. ru. b 11 IV. Samb. b 29 V. Sec. b 25 V. Sorb. b 16 V. Spart. b 3 V. Syr. b 16 V (11 V Stadt). Til. parv. b 6 VII.

Corn. m. b 26 III. Gal. b 7 III. Hep. b 24 II. Narc. P. b 6 IV. Rib. gross. b 11 IV. Til. gr. BO 16 IV. Til. parv. BO 24 IV.

Gross-Steinheimer Fasanerie, bei Hanau. — B 50.7. L 26.35. — 106 M. — Müller, Forstwart.

1893. Aesc. BO 5 IV; b 27 IV; f 1 IX; LV 28 IX. Bet. BO 8 IV; b 5 IV; LV 2 X. Cory. b 26 II. Crat. b 25 IV. Fag. BO 17 IV; W 29 IV; LV 2 X. Prun. av. b 10 IV. Prun. P. b 10 IV. Prun. sp. b 6 IV. Pyr. c. b 9 IV. Pyr. M. b 14 IV. Querc. BO 27 IV; W 10 V; LV 13 X. Rib. ru. b 8 IV; f 8 VI. Rub b 19 V; f 25 VI. Samb. b 18 V; f 29 VII. Sec. b 19 V; E 4 VII. Sorb. b 10 V; f 12 VII. Spart. b 10 V. Til. gr. b 20 VI. Til. parv. b 24 VI.

Acer plat. b 10 IV. Acer Pseu. b 24 IV. Aln. b 2 III. Frax. b 9 IV. Rib. gross. b 4 IV. Rob. b 18 V. Trit. b 4 VI; E 29 VII.

Grünstadt in der Pfalz. — B ca. 49.25. L ca. 8.10 östl. von Greenw. — Dr. F. G. von Herder.

1893. Aesc. BO 18 III; b 12 IV; f 16 IX; LV 16 IX (?). Atro. b 20 V; f 6 VIII. Bet. BO 9 IV; LV 19 X. Corn. s. b 13 V; f 6 VIII. Cory. b 18 II. Crat. b 20 IV. Cyd. b 25 IV. Cyt. b 21 IV. Lig. b 28 V; f 6 IX. Lil. b 15 VI. Lon. b 16 IV; f 15 VI. Narc. b 9 IV. Prun. av. b 4 IV. Prun. C. b 6 IV. Prun. P. b 8 IV. Prun. sp. b 25 III. Pyr. c. b 5 IV. Pyr. M. b 9 IV. Querc. BO 10 IV; W 20 IV; LV 20 X. Rib. au. b 2 IV; f 21 VI. Rib. ru. b 30 III; f 14 VI. Rub. b 27 IV; f 14 VI. Salv. off. b 22 V. Samb. b 16 V; f 3 VIII. Sec. b 29 IV; E 24 VI. Sorb. b 20 IV; f 27 VII. Spart. b 19 IV. Sym. b 10 V; f 2 VII. Syr. b 12 IV. Til. gr. b 1 VI. Vit. b 16 V.

Hatten bei Sulz unterm Wald, Elsass. — ca. 140 M. — H. Weiss, Apotheker.

1893. Cory. b 16 II. Cyd. b 23 IV. Lon. b 12 IV. Prun. av. b 2 IV. Prun. P. b 4 IV. Pyr. c. b 2 IV. Pyr. M. b 10 IV. Rib. ru. b 28 III. Sorb. b 22 IV. Syr. chinensis b 11 IV. Vit. (nicht freistehend) b 21 V.

Hohenheim, Württemberg. — B 48.43. L 36.51 östl. von Greenw. — 407 M. — Kön. Garteninspector Held.

1893. Aesc. BO 15 III; b 28 IV; f 20 IX; LV 1 X. Bet. BO 6 IV; b 3 IV. Corn. s. f 3 VIII. Cory. b 13 III. Crat. b 28 IV. Cyd. b 9 V. Fag. BO 19 IV; W 22 IV; LV 3 X. Lig. b 13 VI; f 3 IX. Lon. b 23 IV; f 14 VI. Narc. b 27 IV. Prun. av. b 10 IV. Prun. C. b 15 IV. Prun. P. b 15 IV. Prun. sp. b 15 IV. Pyr. c. b 17 IV. Pyr. M. b 19 IV. Querc. BO 20 IV; W 7 V; LV 5 X. Rib. au. b 9 IV; f 17 VI. Rib. ru. b 15 IV; f 13 VI. Rub. b 27 V; f 17 VI. Salv. off. b 31 V. Samb. b 21 V; f 30 VII. Sec. b 18 V; E 17 VII. Sorb. b 9 V; f 23 VII. Sym. b 30 V; f 19 VII. Syr. b 25 IV. Til. gr. b 14 VI. Til. parv. b 16 VI. Vit. b 30 V.

Hückeswagen, Rheinprovinz. — B 51.8. L 25.0. — 281 M. — Friedrich Müller.

1893. Aesc. BO 5 IV; b 13 V; f 30 IX. Bet. BO 8 IV; LV 1 X. Cory. b 20 II. Crat. b 3 V. Cyd. b 5 V. Cyt. b 12 V. Fag. W 30 IV; LV 30 IX. Lil. b 6 VII. Lon. b 2 V; f 2 VII. Narc. b 7 V. Prun. av. b 19 IV. Prun. C. b 17 IV. Pyr. c. b 18 IV. Pyr. M. b 20 IV. Querc. BO 1 V; W 7 V; LV 2 X. Rib. au. b 7 IV; f 16 VI. Rib. ru. b 6 IV; f 12 VI. Rub. b 12 V; f 2 VII. Salv. off. b 2 VII. Samb. b 12 VI; f 10 IX. Sec. b 30 V; E 14 VII. Sorb. b 17 V; f 1 VIII. Spart. b 9 V. Sym. b 1 IX. Syr. b 3 V. Til. gr. b 8 VI.

Kreuzberg in der Rhön. — B 50.23. L 27.39. — 832 M. (Umgebung des Klosters). — P. Ang. Puchner, Guardian.

1893. Cory. b 4 IV. Crat. b 3 VI. Fag. BO 4 V; W 15 V; LV 25 IX.

Frax. b 12 V. Rib. gross. b 4 V.

Langenau, Bad, Reg.-Bez. Breslau. — B 50.14. L 34.17. — 369 M. — Julius Roesner.

1893. Aesc. BO 20 IV; b 16 V; f 18 IX; LV 1 XI. Bet. BO 19 IV; LV 5 XI. Corn. s. b 28 V; f 15 VIII. Cory. b 12 III. Crat. b 17 V. Cyt. b 20 V. Fag. BO 21 IV; W 8 V; LV 1 XI. Lig. b 16 VI; f 25 IX. Lil. b 9 VII. Lon. b 12 V; f 26 VI. Narc. b 27 IV. Prun. av. b 26 IV. Prun. C. b 9 V. Prun. P. b 1 V. Prun. sp. b 27 IV. Pyr. c. b 11 V. Pyr. M. b 13 V. Querc. BO 13 V; W 19 V; LV 13 XI. Rib. ru. b 19 IV; f 25 VI. Rub. b 1 VI; f 12 VII. Samb. b 6 VI; f 8 VIII. Sec. b 1 VI; E 16 VII. Sorb. b 15 V; f 4 VIII. Syr. b 14 V. Til. gr. b 2 VII. Til. eu. [welche Species?] b 7 VII. Vit. b 27 VI.

Leipa, Böhmisch-. — B 50.41. L 32.12. — 253 M. — Hugo Schwarze.

1893. Aesc. BO 6 V; b 29 V; f 18 IX; LV 5 X. Bet. BO 23 IV; LV 10 X. Corn. s. b 15 V. Cory. b 20 III. Crat. b 20 V. Cyt. b 20 V. Fag. LV 2 X. Lil. b 3 VII. Prun. av. b 25 IV. Prun. C. b 4 V. Prun. P. b 10 IV [?]. Prun. sp. b 3 V. Pyr. c. b 10 V. Pyr.

M. b 14 V. Querc. LV 16 X. Rib. au. b 18 IV. Rib. ru. b 22 IV. Samb. b 14 VI; f 8 IX. Sorb. b 10 V; f 6 VII. Spart. b 3 VI. Sym. b 12 VI; f 16 IX. Syr. b 12 V. Til. gr. b 4 VII.

Luckenwalde, Prov. Brandenburg. — B 52.10. L 30.50. — ca. 50 M — Dr. F. Höck, Oberlehrer.

1893. Aesc. BO 16 IV; b 7 V. Bet. BO 11 IV; b 9 IV. Crat. b 14 V. Cyd. b 16 V. Cyt. b 14 V. Lil. b 1 VII. Narc. b 7 V. Prun. av. b 20 IV. Pyr. c. b 23 IV. Pyr. M. b 25 IV. Rib. au. b 17 IV. Rib. ru. b 17 IV; f 25 VI. Samb. b 14 V. Sec. b 15 V. Sym. b 20 V. Syr. b 6 V. Til. gr. b 28 VI.

Mainz. — B 49.50. L 25.55. — Rhein 82 M. — W. von Reichenau, Custos d. naturh. Museums.

1893. Aesc. b 17 IV. Bet. b 1 IV. Cory. b 22 II (Lambertnuss. Cory. tubulosa Willd.). Crat. b 27 IV (Crat. monogyna b 24 IV). Cyt. b 25 IV. Prun. av. b 2 IV. Prun. C. b 7 IV. Prun. P. b 7 IV. Pyr. c. b 6 IV. Pyr. M. b 8 IV. Samb. b 5 V. Sec. b 14 V. Til. gr. b 31 V.

Acer plat. b 29 III. Aln. b 15 II. Prun. Arm. b 27 III. Rob. b 5 V. Ulm. b 14 III.

Makkum. — B ca. 53.7. L ca. 5.30 östl. von Greenw. — M. Kingma jr.

1893. Aesc. BO 11 IV; b 11 V; f 24 IX; LV 14 X. Bet. BO 17 IV; b 17 IV; LV 18 X. Crat. b 18 V. Cyt. b 16 V. Fag. BO 29 IV; LV 16 X. Lil. b 1 VII. Prun. av. b 21 IV. Prun. C. b 21 IV. Pyr. c. b 29 IV. Pyr. M. b 9 V. Querc. BO 5 V; W 16 V; LV 24 X. Rib. au. b 12 IV; f 28 VI. Rib. ru. b 12 IV; f 26 VI. Rub. b 28 V; f 27 VI. Salv. off. b 9 VI. Samb. b 8 VI; f 17 VIII. Sorb. b 12 V; f 16 VIII. Syr. b 13 V.

Marazion, Westspitze von Cornwall, England. — B ca. 50.10. L ca. 5.30 westl. von Greenw. — 12 M. — W. Millet.

1893. Aesc. b 16 IV. Cory. b 1 II. Crat. b 12 IV. Cyd. b 14 IV. Cyt. b 2 V. Lig. b 25 V; f 27 VIII. Prun. sp. b 9 III. Pyr. c. b 20 III. Pyr. M. b 10 IV. Querc. BO 26 IV. Salv. off. b 2 VI. Samb. b 16 IV; f 2 VIII. Syr. b 4 IV.

Meissen, Kön. Sachsen. — B 51.10. L 31.8. — 109 M. — K. Gebauer und Dr. Franz Wolf, Realschuloberlehrer.

1893. Aesc. BO 17 IV; b 11 V; f 14 IX. Bet. BO 9 IV; b 11 IV. Crat. b 14 V. Cyt b 18 V. Fag. BO 24 IV. Lil. b 18 VI. Prun. av. b 12 IV. Prun. Cer. b 16 IV. Prun. sp. b 16 IV. Pyr. c. b 13 IV. Pyr. M. b 30 IV. Samb. b 3 VI. Sec. b 20 V; E 10 VII. Sorb. b 15 V. Syr. b 8 V. Til. gr. b 17 VI. Til. parv. b 24 VI. Vit. b 10 VI.

Colch. b 24 VIII. Corn. m. b 25 III. Frax. BO 10 V. Gal. b 1 III. Hep. b 15 III. Narc. P. b 31 III. Rib. gross. b 11 IV. Rob. b 7 VI. Til. gr. BO 10 IV. Vacc. b 16 IV.

Middelburg, Insel Walcheren, Holland. — B 51.30. L 21.16. — 0 M. — M. Buysman.

1893. Cyt. b 24 IV. Prun. av. b 4 IV. Rib. ru. b 29 III; f 20 VI. Rub. b 8 V; f 14 VI.

Gal. b 15 II. Ran. b 1 III. Rib. gross. b 25 III.

Monsheim bei Worms. — Jakob Möllinger.

1893. Aesc. BO 3 IV. Cory. b 18 II. Prun. av. b 3 IV. Prun. sp. b 4 IV. Pyr. c. b 6 IV. Pyr. M. b 8 IV. Rib ru. b 1 IV. Samb. b 12 V. Syr. b 18 IV.

Anem. b 14 IV. Gal. b 6 III. Pers. b 4 IV. Prun. Arm. b 31 III. Til. parv. BO 11 IV.

Neubrandenburg, Mecklenburg. — B 53.54. L 30.54. — 19 M. — G. Kurz, Gymnasiallehrer.

1893. Aesc. BO 17 IV; b 15 V; f 23 IX; LV 12 X. Bet. BO 23 IV; LV 14 X. Corn. s. b 11 VI; f 14 IX. Cory. b 10 III. Crat. b 23 V. Cyd. b 25 V. Cyt. b 28 V (die meisten Sträucher kümmerten infolge des harten Winters). Fag. BO 29 IV; W 12 V; LV 22 X. Lig. b 24 VI; f 20 IX. Lil. b 10 VII. Lon. b 16 V; f 8 VII. Narc. b 13 V. Prun. av. b 24 IV. Prun. C. b 2 V. Prun. P. b 29 IV. Prun. sp. b 28 IV. Pyr. c. b 7 V. Pyr. M. b 10 V. Querc. BO 3 V; W 19 V; LV 25 X. Rib. au. b 25 IV. Rib. ru. b 19 IV; f 5 VII. Rub. b 31 V; f 8 VII. Salv. off. b 10 VI. Samb. b 7 VI; f 8 IX. Sec. b 2 VI; E 12 VII. Sorb. b 22 V. Sym. b 5 VI. Syr. b 16 V. Til. gr. b 27 VI. Vit. b 20 VI.

Neuenahr, Rheinprovinz. — Dr. med. F. von Oefele.

1893. Aesc. BO 31 III. Prun. av. b 5 IV. Prun. P. b 9 IV. Prun. sp. b 4 IV. Pyr. c. b 5 IV. Pyr. M. b 12 IV. Rib. ru. b 28 III. Rib. gross. b 24 III.

Nienburg an der Weser. — B 52.38. L 26.55. — 25 M. — Sarrazin, Apotheker.

1893. Aesc. BO 9 IV; b 11 V; f 1 X. Bet. BO 22 IV; LV 12 X. Corn. s. b 24 V. Cory. b 7 III. Crat. b 12 V. Cyd. b 14 V. Cyt. b 14 V. Fag BO 30 IV; W 3 V; LV 13 X. Lig. b 18 VI. Lil. b 29 VI. Narc. b 3 V. Prun. av. b 13 IV. Prun. C. b 18 IV. Prun. P. b 19 IV. Prun. sp. b 16 IV. Pyr. c. b 20 IV. Pyr. M. b 24 IV. Querc. W 13 V; LV 14 X. Rib. ru. b 8 IV; f 20 VI. Rub. b 16 V; f 20 VI. Samb. b 25 V. Sec. b 27 V; E 6 VII. Sorb. b 14 V. Sym. b 27 V. Syr. b 13 V. Til. eu. b 21 VI (welche Species?). Vit. b 17 VI. Trit. E 25 VII.

Nürnberg. — B 49.27. L 28.42. — 316 M. — Fr. Schultheiss, Apotheker.

1893. Aesc. BO 6 IV; b 2 V; f 15 IX; LV 5 X. Bet. BO 3 IV; b 2 IV; LV 11 X. Corn. s. b 30 V; f 21 VIII. Cory. b 4 III. Crat. b 2 V. Cyd. b 8 V. Fag. BO 26 IV; W 1 V; LV. 18 X. Lig. b 7

VI; f 5 IX. Lil. b 19 VI. Lon. b 27 IV; f 16 VI. Narc. b 2 V. Prun. av. b 22 IV. Prun. C. b 26 IV. Prun. P. b 15 IV. Prun. sp. b 11 IV. Pyr. c. b 20 IV. Pyr. M. b 25 IV. Querc. BO 30 IV; W 9 V; LV 27 X. Rib. au. b 8 IV; f 24 VI. Rib. ru. b 6 IV; f 14 VI. Rub. b 22 V; f 5 VII. Salv. off. b 1 VI. Samb. b 24 V; f 12 VIII. Sec. b 19 V; E 3 VII. Sorb. b 1 V; f 23 VII. Spart. b 4 V. Sym. b 26 V; f 17 VII. Syr. b 27 IV. Til. gr. b 19 VI. Vit. b 12 VI.

Ratzeburg bei Lübeck. — B 53. 40. L 28.25. — 10 M. — R. Tepelmann, Rector.

1893. Aesc. BO 8 IV; b 9 V; f 9 IX; LV 26 X. Bet. BO 19 IV; LV 24 X. Cory. b 12 III. Crat. b 8 V. Cyd. b 15 V. Cyt. b 18 V. Fag. BO 21 IV; W 10 V; LV 27 X. Lig. b 22 VI; f 20 IX. Lil. b 28 VI. Lon. b 17 V; f 14 VII. Narc. b 8 V. Prun. av. b 20 IV. Prun. C. b 25 IV. Prun. sp. b 21 IV. Pyr. c. b 26 IV. Pyr. M. b 28 IV. Querc. BO 30 IV; W 17 V; LV 31 X. Rib. ru. b 17 IV; f 21 VI. Rub. b 21 V; f 26 VI. Samb. b 28 V; f 8 IX. Sec. b 28 V; E 15 VII. Sorb. b 19 V; f 3 VIII. Spart. b 12 V. Sym. b 3 VI; f 10 VIII. Syr. b 9 V. Til. gr. b 30 VI.

Raunheim am Main, bei Frankfurt. — B 50.1. L 26.8 — 94 M. — L. Buxbaum, Lehrer.

1893. Aesc. BO 4 IV; b 24 IV; f 2 IX; LV 28 IX. Bet. BO 5 IV; LV 6 X. Cory. b 28 II. Crat. b 1 V. Cyd. b 5 V. Cyt. b 4 V. Fag. BO 18 IV; W 23 IV; LV 10 X. Lig. b 4 VI; f 20 VIII. Lil. b 16 VI. Narc. b 26 IV. Prun. av. b 6 IV. Prun. C. b 9 IV. Prun. sp. b 7 IV. Pyr. c. b 8 IV. Pyr. M. b 15 IV. Querc. BO 20 IV; W 4 V; LV 15 X. Rib. au. b 31 III; f 8 VI. Rib. ru. b 28 III; f 1 VI. Rub. b 15 V; f 12 VI. Salv. off. b 19 V. Samb. b 18 V; f 15 VIII. Sec. b 12 V; E 30 VI. Sorb. b 4 V; f 8 VII. Spart. b 3 V. Sym. b 16 V; f 27 VII. Syr. b 19 IV. Til. gr. b 3 VI. Vit. b 25 V.

Reinerz, Schlesien. — B 50.23. L 34.3. — 556 M. — Dengler, Bürgermeister.

1893. Aesc. BO 11 V; b 31 V; LV 10 X. Bet. BO 2 V; b 1 V; LV 3 X. Cory. b 29 III. Crat. b 8 V. Fag. BO 13 V; LV 30 IX. Prun. av. b 1 V. Prun. P. b 14 V. Pyr. c. b 18 V. Pyr. M. b 18 V. Querc. BO 19 V; LV 6 X. Rib. ru. b 7 V. Rub. b 13 VI; f 27 VII. Samb. b 26 V; f 23 VII. Sec. b 6 VI; E 27 VII. Sorb. b 31 V. Til. parv. b 28 VI.

Abies b 21 V. Acer plat. b 9 V; LV 1 X. Acer Pseu. b 23 V; LV 26 IX. Caltha b 1 V. Frax. BO 20 V; b 22 V. Lar. b 14 IV. Pin. b 6 VI. Pop. BO 19 V; b 17 IV. Rib. gross. b 29 IV. Trit. b 26 VI; E 10 VIII. Ulm. b 14 V. Vacc. b 8 V.

Rolandsau bei Rolandseck, am Rhein. — B 50.38. L 24.52. — 57 M. — H. Turnau, Obergärtner.

1893. Aesc. b 19 IV; f 2 VIII. Bet. BO 12 IV. Crat. b 11 IV.

Cyd. b 8 V. Cyt. b 7 V. Fag. BO 17 IV. Lig. f 26 VII. Prun. av. b 5 IV. Prun. C. b 13 IV. Prun. P. b 15 IV. Prun. sp. b 7 IV. Pyr. c. b 12 IV. Pyr. M. b 16 IV. Querc. BO 20 IV; W 9 V. Rib. au. b 28 III; f 22 VI. Rib. ru. b 22 III; f 22 V.. Rub. b 15 V. Samb. b 14 V; f 23 VII. Sec. b 18 V; E 26 VI. Spart. b 6 V. Sym. b 19 V; f 24 VII. Syr. b 15 IV. Til. gr. b 23 V. Vit. b 24 V.

Schmalkalden, Thüringen. — B 50.40. L 28.8. — 294 M. — Lehrer G. Utendörfer und Apotheker R. Matthias.

1893. Aesc. BO 18 IV; b 15 V; f 24 IX; LV 7 X. Atro. b 1 VII. Bet. BO 11 IV; LV 11 X. Corn. s. b 5 VI; f 24 VIII. Cory. b 4 III. Crat. b 20 V. Cyt. b 23 V. Fag. BO 28 IV; W 10 V; LV 11 X. Lig. b 21 VI; f 15 IX. Lil. b 8 VII. Narc. b 9 V. Prun. av. b 19 IV. Prun. C. b 21 IV. Prun. P. b 20 IV. Prun. sp. b 17 IV. Pyr. c. b 21 IV. Pyr. M. b 27 IV. Querc. LV 16 X. Rib. au. b 12 IV; f 30 VI. Rib. ru. b 12 IV; f 21 VI. Rub. b 28 V. Salv. off. b 7 VI. Samb. b 4 VI; f 20 VIII. Sec. b 2 VI; E 13 VII. Sym. b 10 VI. Syr. b 14 V. Til. gr. b 27 VI. Til. parv. b 4 VII.

Schollene, Kreis Jerichow, Prov. Sachsen. — B 52.30. L 29.45. — 35 M. — von Alvensleben.

1893. Aesc. b 11 V; f 20 IX. Crat. b 14 V. Cyt. (erfroren). Cyd. b 18 V. Prun. av. b 16 IV. Prun. C. b 24 IV. Prun. P. b 15 IV. Prun. sp. b 7 V. Pyr. c. b 25 IV. Pyr. M. b 26 IV. Rib. ru. b 10 IV; f 22 VI. Samb. b 27 V; f 16 VIII. Sec. b 21 V; f 7 VII. Syr. b 9 V. Til. gr. b 20 VI. Vit. b 10 VI.

Solingen, Rheinprovinz. — B 51.12. L 24.47. — 203 M. — Albert Weyersberg.

1893. Aesc. BO 3 IV; b 22 IV; f 1 IX; LV 1 X. Bet. BO 8 IV; LV 10 X. Crat. b 24 IV. Cyt. b 25 IV. Fag. BO 15 IV. W 23 IV; LV 20 X. Pyr. c. b 7 IV. Pyr. M. b 12 IV. Querc. BO 15 IV; W 23 IV; LV 24 X. Rib. au. b 15 IV. Samb. b 15 V; f 15 VIII. Sec. E 3 VII. Sorb. b 28 IV; f 15 VII. Sym. b 1 V; f 16 VII. Syr. b 15 IV.

Sondelfingen bei Reutlingen, Württemberg. — B 48.27. L 26.53. — 370 M. — Volz, Lehrer.

1893. Aesc. BO 6 IV; b 4 V; f 11 IX; LV 15 IX. Bet. BO 17 IV; b 5 IV; LV 2 X. Cory. b 4 III. Crat. b 23 IV. Cyt. b 16 V. Fag. BO 15 IV; W 24 IV; LV 12 X. Lil. b 12 VI. Lon. b 3 V. Narc. b 2 V. Prun. av. b 7 IV. Prun. C. b 16 IV. Prun. P. b 13 IV. Prun. sp. b 7 IV. Pyr. c. b 12 IV. Pyr. M. b 17 IV. Querc. BO 21 IV; W 28 IV; LV 20 X. Rib. ru. b 8 IV; f 13 VI. Rub. b 20 V; f 27 VI. Samb. b 29 V; f 19 VIII. Sec. b 28 V; E 12 VII. Sorb. b 9 V; f 30 VII. Syr. b 27 IV. Til. parv. b 28 VI. Vit. b 10 VI.

Colch. b 17 VIII. Gal. b 10 III. Rib. gross. b 8 IV. Rob. b 3 VI. Til. parv. BO 22 IV.

Thurcaston, Leicester; England. — B ca. 52.30. L ca. 1 westl. von Greenw. — 73 M. — Reverend T. A. Preston.

1893. Aesc. b 26 IV. Corn s. b 8 VI. Cory. b 14 II. Crat. b 19 IV. Cyt. b 27 IV. Lig. b 9 VI. Prun. av. b 6 IV. Prun. sp. b 31 III. Pyr. M. b 17 IV. Rub. b 1 V. Samb. b 10 V. Sorb. b 23 IV (an einem sehr warmen Standort). Spart. b 19 IV. Sym. b 22 V. Syr. b 15 IV.

Acer camp. b (jedoch mehr Vollblüte) 27 IV. Acer Pseu. b 21 IV. Anem. b 25 III. Berb. b 20 IV. Caltha b 1 IV. Card. b 4 IV. Chry. b 12 V. Corn. m. b 4 III. Evon. b (jedoch mehr Vollblüte) 9 VI. Frax. b 17 III. Gal. b 3 II. Narc. P. b 12 III. Phil. b 16 V. Ran. b 7 II. Rib. gross. b 26 III.

Uman, Süd-Russland, Gouv. Kiew. — B 48.5. L ca. 48. — 219 M. W. A. Poggenpohl, Inspector der landwirtsch. Schule.

BO: Äste des ganzen Baumes mit zarten, jungen Blättern ganz bekleidet, also nicht erste Blattoberflächen sichtbar.

1893. Aesc. BO 17 V; b 23 V. Bet. BO 16 V; b 4 V. Cory. b 4 IV. Crat. b 31 V. Cyd. b 1 VI. Fag. BO 20 V. Lig. b 26 VI. Lon. t. b 21 V; f 12 VII. Prun. av. b 15 V. Prun. C. b 18 V. Prun. P. b 17 V. Prun. sp. b 15 V. Pyr. c. b 17 V. Pyr. M. b 19 V. Querc. BO 8 VI. Rib. au. b 16 V. Rib. ru. b 12 V. Salv. off. b 13 VI. Samb. b 8 VI. Sec. b 5 VI; E 17 VII. Sorb. b 28 V. Syr. b 22 V. Til. parv. b 3 VII. Vit. b 1 VII.

Acer camp. b 15 V. Acer plat. b 6 V. Acer Pseu. b 21 V. Aln. b 13 IV. Berb. b 27 V. Chel. b 17 V. Chry. b 9 VI. Evon. b 21 V. Jugl. b 24 V. Lon. X. b 22 V. Mor. b 27 V. Phil. b 9 VI. Pop. b 12 IV. Prun. Arm. b 15 V. Ran. b 3 V. Rib. gross. b 5 V; f 21 VII. Rob. b 8 VI. Salv. prat. b 26 V. Til. parv. BO 19 V. Trit. b 17 VI; E 5 VIII. Tuss. b 15 IV. Ulm. b 27 IV.

Villafranca (Villefranche-sur-Mer) bei Nizza. — B 43.45. L 25.1 — 0 M. — E. Brüggemann, Apotheker.

1893. Aesc. BO 18 III; b 15 IV. Cory. b 31 XII 92. Crat. b 16 IV. Cyd. b 30 III. Narc. b 12 III. Prun. av. b 7 III. Prun. C. b 12 III. Pyr. c. b 15 III. Pyr. M. b 20 III. Querc. BO 23 IV. Samb. b 1 IV. Sorb. b 1 IV. Syr. b 30 III. Til. b 12 IV.

Amyg. b 10 I. Buxus b 18 II. Pers. b 22 II. Rob. b 21 IV.

Werden a. d. Ruhr. — B 51.24. L 24.40. — 92 M. — E. Pohlmann.

1893. Aesc. BO 28 III; b 22 IV; f 16 IX; LV 18 X. Bet. BO 3 IV; LV 20 X. Corn. s. b 22 V; f 30 VIII. Cory. b 18 II. Crat. b 28 IV. Cyt. b 2 V. Fag. BO 18 IV; W 24 IV; LV 23 X. Lig. b 27 V; f 15 IX. Lil. b 20 VI. Narc. b 29 IV. Prun. av. b 4 IV. Prun. C. b 9 IV. Prun. P. b 9 IV. Prun. sp. b 7 IV. Pyr. c. b 5 IV. Pyr. M. b 11 IV. Querc. BO 20 IV; W 26 IV; LV 1 XI. Rib. au. b 4 IV;

f 18 VI. Rib. ru. b 1 IV; f 6 VI. Rub. b 5 V; f 15 VI. Samb. b 16 V; f 25 VIII. Sec. b 16 V; E 6 VII. Sorb. b 26 IV; f 15 VII. Spart. b 26 IV. Sym. b 20 V; f 22 VII. Syr. b 22 IV. Til. gr. b 10 VI. Vit. b 14 VI.

Wermelskirchen, n. ö. von Köln. — B 51.19. L 24.53. — 320 M. — J. Dahlhausen, Obergärtner und J. Schuhmacher, Fabrikbesitzer.

1893. Aesc. BO 1 IV; b 20 IV; f 13 VIII; LV 25 IX. Atro. b 20 V; f 20 VII. Bet. BO 6 IV; LV 3 X. Cory. b 21 II. Crat. b 24 IV. Cyt. b 1 V. Fag. BO 11 IV; W 26 IV; LV 3 X. Lig. b 1 VI; f 19 VII. Lon. f 10 VI. Narc. b 28 IV. Prun. av. b 6 IV. Prun. C. b 16 IV. Prun. sp. b 7 IV. Pyr. c. b 8 IV. Pyr. M. b 19 IV. Querc. BO 20 IV; W 29 IV; LV 18 X. Rib. au. b 7 IV; f 17 VI. Rib. ru. b 2 IV; f 6 VI. Rub. b 2 V. Samb. b 22 V; f 17 VII. Sec. b 23 V; E 6 VII. Spart. b 25 IV. Sym. b 29 V; f 23 VIII. Syr. b 15 IV. Til. gr. b 10 VI.

Call. b 5 VI. Card. b 7 IV. Pers. b 7 IV. Phil. b 19 V. Rib gross. b 5 IV. Rob. b 25 V. Vacc. b 8 IV.

Wiesbaden. — B 50.5. L 25.55. — 115 M. — Ch. Leonhard, Lehrer a. D.

1893. Aesc. BO 2 IV; b 16 IV; f 8 IX; LV 7 X. Atro. b 18 V; f 9 VII. Bet. BO 2 IV; LV 17 X. Cory. b 26 II. Corn. s. b 15 V; f 10 VIII. Crat. b 24 IV. Cyd. b 24 IV. Cyt. b 24 IV. Fag. BO 6 IV; W 19 IV; LV 18 X. Lig. b 28 V; f 5 VIII. Lil. b. 12 VI. Lon. b 16 IV; f 3 VI. Narc. b 11 IV. Prun. av. b 4 IV. Prun. C. b 7 IV. Prun. P. b 8 IV. Prun. sp. b 5 IV. Pyr. c. b 9 IV. Pyr. M. b 13 IV. Querc. BO 15 IV; W 20 IV; LV 24 X. Rib. au. b 4 IV; f 12 VI. Rib. ru. b 1 IV; f 12 VI. Rub. b 3 V; f 10 VI. Salv. off. b 25 V. Samb. b 15 V; f 8 VIII. Sec. b 11 V; E 5 VII. Sorb. b 25 IV; f 20 VII. Sym. b 6 V; f 15 VI. Syr. b 16 IV. Til. gr. b 2 VI. Vit. b 29 V.

Wigandsthal, Schlesien. — B 50.52. L 32.52. — 471 M. — O. Rühle, Lehrer.

1893. Aesc. b 23 V. Cory. b 20 III. Crat. b 27 V. Cyt. b 2 VI. Narc. b 22 V. Prun. av. b 7 V. Prun. C. b 15 V. Pyr. c. b 11 V. Pyr. M. b 16 V. Rib. ru. b 28 IV. Samb. b 19 VI. Sec. b 8 VI Sorb. b 25 V. Spart. b 20 V. Syr. b 21 V. Til. eur. (welche Species?) b 16 VII.

Wilhelmshaven. — B 53.31. L 25.48. — 8 M. — E. Stück, Beamter am Marine-Observatorium.

1893. Aesc. BO 10 IV; b 6 V. Bet. BO 22 IV; b 22 IV. Cory. b 8 III. Crat. b 17 V. Lon. t. b 18 V. Prun. av. b 24 IV. Prun. C. b 27 IV. Prun. sp. b 26 IV. Pyr. M. b 4 V. Rib. ru. b 15 IV. Rub. b 19 V; f 24 VI. Syr. b 12 V.

Winterstein, Forsthaus bei Friedberg, Oberhessen. — 350 M. — Förster Frank.

1893. Bet. BO 4 IV; b 4 IV. Cory. b 4 IV. Crat. b 4 V. Fag. BO 17 IV; W 26 IV. Prun. av. b 9 IV. Pyr. c. b 15 IV. Pyr. M. b 21 IV. Querc. BO 22 IV; W 4 V. Sorb. b 2 V. Spart. b 8 V.

Anem. b 4 IV. Card. b 21 IV. Frax. b 17 IV. Pop. b 23 III. Salix b 12 III. Ulm. b 26 III. Vacc. b 9 IV.

Wöhrden, Holstein. — B 54.10. L 26.37. — ca. 31 M. — C. Eckmann, Rector.

1893. Aesc. b 15 V. Crat. b 21 V. Cyd. b 19 V. Cyt. b 22 V. Lil. b 6 VII. Narc. b 8 V. Prun. av. b 25 IV. Prun. C. b 27 IV. Prun. sp. b 6 V. Pyr. c. b 6 V. Pyr. M. b 8 V. Rib. ru. b 23 IV. Samb. b 12 VI. Sec. E 28 VII. Sorb. b 21 V. Syr. b 15 V.

Zaandam, Holland. — B 52.25. L 22.30. — 0 M. — A. Bakker, Lehrer.

1893. Aesc. BO 7 IV; b 23 IV; f 2 IX; LV 6 X. Cory. b 21 II. Crat. b 15 V. Cyt. b 9 V. Lig. b 27 VI. Lil. b 1 VII. Lon. b 4 V. Narc. b 10 IV. Rib. ru. b 3 IV; f 28 VI. Rub. b 16 V; f 30 VI. Samb. b 20 V; f 11 VIII. Sorb. b 26 IV; f 13 VIII. Sym. b 14 VI; f 14 VIII. Syr. b 6 V.

Zeulenroda, Reuss. — B 50.40. L 29.51. — über 328 M. — Carl Gebhardt.

1893. Aesc. BO 10 IV; b 13 V; LV 1 X. Bet. BO 8 IV; LV 26 IX. Cory. b 27 II. Crat. b 12 V. Cyt. b 21 V. Fag. BO 5 V; W 21 V; LV 13 X. Lig. b 19 VI. Narc. b 13 V. Prun. C. b 24 IV. Prun. P. b 25 IV. Prun. sp. b 23 IV. Pyr. c. b 24 IV. Pyr. M. b 24 IV. Querc. BO 16 V; LV 1 X. Rib. ru. b 21 IV; f 3 VII. Samb. b 28 V; f 10 IX. Sec. b 27 V; f 19 VII. Sorb. b 15 V; f 1 VIII. Spart. b 17 V. Syr. b 13 V. Til. gr. b 29 VI. Til. parv. b 5 VII.

Frax. BO 9 V. Hep. b 15 III. Narc. P. b 5 IV. Rib. gross. b 8 IV. Til. gr. BO 2 V. Til. parv. BO 3 V.

nachträglich zu 1892: Rib. ru. b 5 V.

Sollte es den Beobachtern möglich sein, weitere phänologische Stationen anzuregen, so wäre das sehr erwünscht.

Die Mitteilung der **neuen phänologischen Litteratur** erfolgt wegen Mangels an Raum erst im nächsten Jahrgang.

Im Druck vollendet am 17. Mai 1894.

VI.

Mittlere, früheste und späteste Daten der phänologischen Beobachtungen in Giessen.

Von Professor Dr. **H. Hoffmann** († 26. 10. 1891)[1].

Die folgenden Beobachtungen beziehen sich auf Pflanzen des Mittelrheingebiets, und zwar sowohl auf wilde, als auf allgemein und seit langer Zeit in diesen Gegenden kultivirte. — * bedeutet, dass die betreffenden Beobachtungen entweder an wildwachsenden Pflanzen angestellt worden sind, oder an solchen, welche aus der Umgegend von Giessen (wild) in den Garten ins freie Land verpflanzt worden waren. — Die Nomenclatur ist im Wesentlichen nach Koch's Synopsis, ed. 2. Ein ähnliches Verzeichniss habe ich in den Berichten der deutsch. botan. Gesellschaft 1886 S. 380 ff. publicirt; es schliesst mit 1886 ab, enthält weit mehr Exotica und weit weniger einheimische Pflanzen; im Ganzen etwa 1200 Species und 2300 Phasen). Für klimatologische Vergleichungen haben die Exotica (und alle von weither bezogenen Exemplare auch der inländischen Pflanzen) geringeren Werth als für biologische Zwecke, da sie oft durch Generationen den Rhythmus ihrer Heimath am neuen Wohnort beibehalten und sich nicht sofort den neuen klimatischen Verhältnissen accomodiren.

Ich liefere mit dieser Arbeit eine biologische Ergänzung zu den von mir publicirten Arealstudien: Nach-

[1]) In seinem Nachlass druckfertig vorgefunden und der Oberhess. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zum Abdruck übergeben von Dr. E. Ihne; vergl. Bericht XXIX, 23.

träge zur Flora des Mittelrheingebietes (Berichte der Oberh. Ges. f. Natur- und Heilkunde 1879—1888). Das Verzeichniss umfasst etwa ²/₃ der Gesammtzahl der Phanerogamen des Gebietes, ausserdem eine Anzahl Pilze.

Die Mittel sind berechnet aus allen Beobachtungsjahren incl. 1890. Ausser den mittleren Daten, nebst der Anzahl der Beobachtungsjahre (in Klammern) sind in der Regel auch die frühesten und spätesten Daten angegeben, welche überhaupt im Laufe aller Jahre beobachtet worden sind, weil es von Interesse ist, zu erfahren, wie gross für die einzelnen Species der Zwischenraum zwischen frühestem und spätestem Datum der Phase je nach dem Gange der Witterung im Laufe der Jahre sein kann. Selbstverständlich sind diese Schwankungen am grössten bei den Pflanzen des ersten Frühlings, z. B. Corylus, wo sie sich auf mehrere Monate belaufen, da der Eintritt des Frühlings je nach der Strenge des Winters in unseren Gegenden ausserordentlich variirt, während im hohen Sommer (z. B. bei Linosyris) die Schwankungen nur einige Wochen betragen. Beides ist charakteristisch für unser durch grosse Variabilität der Witterung ausgezeichnetes Klima. Vergleiche auch Ihne, Schwankungen der Aufblühzeit, in Botan. Zeitung 1889, Nr. 13.

Uebrigens muss ich bemerken, dass die angegebenen extremen Termine mit einem kleinen Fehler behaftet sein können, der sich geltend macht, wenn die Beobachtung in einen älteren Jahrgang fällt; der Grund ist folgender.

Da ein derartiger Kalender von irgend einem Orte nicht existirte und ein solcher nicht als Führer benutzt werden konnte, so musste Alles erst tastend neu geschaffen werden; und es werden unzweifelhaft mitunter faktisch allzu späte Daten als späteste „erste Blüthe“ eingetragen worden sein, weil der Zufall es wollte, dass eine spätere Blüthe zuerst gesehen, die früheren aber (weil Anfangs wenig zahlreich) nicht bemerkt worden sind. Im Laufe der Jahre, nachdem alljährlich die Mitteldata immer von Neuem berechnet worden, gestalteten sich diese, kalendarisch

geordnet, allmählich als ein Führer, der die Aufmerksamkeit rechtzeitig auf die demnächst fälligen Phasen lenkte und es gestattete, die Spaziergänge demnach zu richten. Dadurch ist die Correctheit solcher Beobachtungen nun in hohem Grade gesichert und die extremen Termine werden von Jahrzehnt zu Jahrzehnt ein immer kleineres Spatium zwischen sich lassen.

Abgekürzte Bezeichnung der beobachteten Phasen:

b erste Blüthen offen.

f erste normale Früchte reif (Kapselfrüchte platzen, Beeren definitiv verfärbt, erweichend, Samen reif).

BO erste Blattoberflächen sichtbar, Laubentfaltung.

LV allgemeine Laubverfärbung: über die Hälfte sämmtlicher Blätter zahlreicher Exemplare sind verfärbt (die bereits abgefallenen eingerechnet).

Die fehlerfreiesten Beobachtungen sind stets mit ! bezeichnet.

*Abies excelsa b! (stäubt) am 7. V (im Mittel aus 12 Beobachtungs-Jahren; frühestes Datum der beobachteten „ersten Blüthen" am 23. IV; spätestes Datum der beobachteten „ersten Blüthen" am 25. V). Abies excelsa Knospen schwellen 16. IV (8 Jahre). BO 6. V (8 J.) Herbstlicher Knospenschluss 6. VIII (9). — Abies pectinata b 21. IV (3). Knospen schwellen 15. IV (8), BO 4. V (9). Knospenschluss 6. VIII (8). — Acer campestre b 13. V (3). — Acer Negundo ! b 22. IV (9). f 4. X (2). — Acer platanoides ! b 14. IV (29 J. Schwankung 1. IV—30. IV). f 14. IX (8). LV 7. X (19). — Acer Pseudoplatanus ! b 3. V (17 J. 24. IV—16. V). LV 11. X (6 J. 2. X—23. X). — *Achillea Millefolium ! b 3. VI (11). — *Achillea nobilis b 18. VI (6). — Achillea Ptarmica b 6. VII (11 J. 13. VI—24. VII). Aconitum Lycoctonum b 24. V (12 J. 13. V—19. VI). Aconitum Napellus b 21. VII (13 J. 7. VII—14. VIII). f 29. VIII (5). *Acorus Calamus blüht 14. VI (7). Actaea spicata b 12. V (35 J. 29. IV—28. V). f 7. VII (21 J. 25. VI—13. VII). *Adonis aestivalis roth ! b 28. V (33 J. 9. V—18. VI). f 30 VII (5). * Adonis autumnalis ! b 5. VII (13 J. 14. V—1. VIII). Adonis vernalis b 11. IV (21 J. 19. III—6. V). *Adoxa moschatellina b 14. IV (10 J. 31. III—1. V). *Aecidium Berberidis ! reif 15. VI (15 J. 15. V—23. VII). *Aecidium laceratum Crataegi reif 7. VII (1). *Aecidium Rhamni reif 11. VI (1). *Aegopodium Podagraria ! b 2. VI (11 J. 26. V—11. VI); f 7. VIII (7). Aesculus Hippocastanum ! b 7. V (37 J. 21. IV—27. V); f 16. IX (38 J. 26. VIII—6. X); BO 11. IV (26 J. 21. III—23. IV); allgemeine Belaubung 22. IV (13); LV 10. X (32 J. 28. IX—24. X). Aesculus macro-

stachya ! b 23. VII (29). Aesculus rubicunda ! b 14 V (12 J. 5. V—19 V). *Aethalium septicum, erstes 29. V (5 J. 28. IV— 2. VII). *Aethusa Cynapium ! b 14. VII (5). Agaricus s. auch Coprinus. *Agaricus acris 30. VII (4). *Agaricus campester ! erster 26. VI (34 J. 11. V—12. VIII). *Agaricus cinnamomeus 5. V (1). *Agaricus conicus 25. VII (5 J. 29. VI—21. VIII). *Agaricus deliciosus 21. VIII (11 J. 6. VII—18. IX). *Agaricus disseminatus ! 30. VI (12 J. 6. V—31. VII). *Agaricus esculentus 20. IV (3). *Agaricus fascicularis 16. VI (5 J. 14. V—29. VIII). *Agaricus fusipes ! 27. VII (7 J. 21. VI—5. IX). *Agaricus glutinosus 16. VIII (4 J. 6. VII—14. IX). *Agaricus involutus 18. VII (3). *Agaricus lacrymabundus 23. VIII (2). *Agaricus melleus 12. IX (5 J. 26. VIII—30. IX). *Agaricus muscarius ! 5. IX (16 J. 29. VI—4. X). *Agaricus Oreades ! 30. VI (17 J. 22. V—13. IX). *Agaricus pantherimas 15. VII (4 J. 28. VI—7. VIII). *Agaricus phalloides 24. VIII (3). *Agaricus praecox 31. V (14 J. 4. V—30. VI). *Agaricus procerus 12. VIII (11 J. 12. VII—13. IX). *Agaricus radicatus 10. VIII (7 J. 19. VII—20. IX). *Agaricus Rotula 18. VII (4). *Agaricus rubescens 27. VII (6 J. 28. VI—23. VIII). *Agaricus scorodonius 31. VII (2 J. 20. VI—11. IX). *Agaricus spadiceo-griseus 28. VI (4). *Agaricus vaginatus 13. VIII (2). *Agaricus velutipes ! 11. XI (5 J. 13. X—1. XII). *Agaricus virgineus 30. IX (1). *Agaricus volemus 18. VII (1). *Agrimonia Eupatoria ! b 26. VI (10 J. 26. V—8 VII); f 4. IX (2). *Aira caespitosa ! b 20. VI (3). *Ajuga reptans ! b 28. IV (10 J. 17. IV—14. V). Alchemilla vulgaris b 18. V (10 J. 6. V—28. V). *Alisma Plantago ! b 4. VII (8 J. 27. VI—16.VII); f 28. VIII (4). Allium acutangulum cultivirt ! b 11. VI (8); wild ! b 26. VI (3). Allium fistulosum b ! 9. VI (8 J. 1. VI—18. VI); f 23. VII (2). Allium Porrum ! b 11. VII (4). Allium Schoenoprasum ! b 28. V (7 J. 21. V—6. VI). Allium ursinum ! b 13. V (35 J. 2. V—27. V); f 29. VI (10 J. 17. VI—11. VII). *Alnus glutinosa ! b 14. III (20 J. 8. II—12. IV). Alnus incana b stäubt 25. II (7 J. 28. I—25. III); f 7. IX (7). *Alopecurus agrestis b 2. VI (5). *Alopecurus geniculatus ! b 29. V (5 J. 20. V—2. VI). *Alopecurus pratensis ! b 5. V (13 J. 25. IV—13. V). Althaea rosea ! b 5. VII (11 J. 23. VI—11. VII); f 22. VIII (9 J. 3. VIII—3. IX). Alyssum calycinum b 13. V (3); f 20. VI (2). Alyssum montanum b 28. V (12 J. 4. V—6. VI); f 26. VII (5). Amaranthus retroflexus ! b 22. VII (4); f 15. VIII (1). Amygdalus communis ! b 18. IV (21 J. 29. III—18. V). Amygdalus nana ! b 21. IV (33 J. 5. IV—11. V); f 12. IX (7). Anagallis arvensis phoenicea ! b 1. VI (18 J. 20. V—22. VI); f 20. VII (4); var. rosea b 14. VI (10); var. coerulea b 7. VI (18 J. 25. V—15. VI); f 5. VIII (3). Anchusa officinalis b 27. V (12 J. 18. V—11. VI); f 25. VII (7). *Anemone nemorosa ! b 26. III (32 J. 4. III—16. IV). Anemone Pulsatilla b 30. III (27 J. 11. III—18. IV); f 4. VI (8). *Anemone ranunculoides ! b 10. IV (19 J. 26. III—21. IV). Anemone Sylvestris b 8. V (18 J.

25. IV—20. V); f 28. VI (9). Anethum graveolens ! b 9. VII (8); f 23. VIII (4). *Angelica sylvestris b 24. VII (6); f 3. IX (5). *Anthemis arvensis ! b 21. V (10 J. 3. V—12. VI). Anthemis Cotula b 15. VI (11 J. 30. V—27. VI). Anthemis tinctoria b 20. VI (5). Anthericum Liliago b 1. VI (16 J. 25. V—11. VI); f 4. VIII (10 J. 22. VII—12. VIII). Anthericum ramosum b 13. VI (13 J. 7. V—29. VI); f 5. VIII (10 J. 23. VII—17. VIII). *Anthoxanthum odoratum ! b 9. V (11 J. 5. V—20 V); f 27. VI (1). Anthriscus Cerefolium b 15. V (10 J. 7. V—22. V). *Anthriscus sylvestris ! b 6. V (13 J. 22. IV—20. V); f 27. VI (9 J. 20. VI—7. VII). Anthyllis Vulneraria b 1. VI (11 J. 2. V—17. VI). Antirrhinum majus ! b 9. VI (13 J. 22. V—28. VI); f 1. VIII (8). *Antirrhinum Orontium b 16. VI (1). Apium graveolens ! b 22. VI (8 J. 9. VI—24. VI). Aquilegia vulgaris ! b 14. V (26 J. 1. V—26. V); f 2. VII (10 J. 20. VI—10. VII). Arabis hirsuta b 21. V (8); f 21. VII (5). *Arenaria serpyllifolia b 7. V (1). Aristolochia Clematitis ! b 22. V (12 J. 14. V—6. VI). Armeria elongata b 9. V (13 J. 20. IV—22. V). Armoracia rusticana ! b (selten) 8. VI (9 J. 25. V—18. VI). *Arnica montana ! b 7. VI (26 J. 23. V—21. VI); f 6. VII (4). *Arrhenatherum (Avena) elatius ! b 2. VI (11 J. 24. V—13. VI). *Artemisia vulgaris ! b 5. VIII (4). *Arum maculatum ! b (Spatha klafft) 12. V (19 J. 29. IV—26. V); f 26. VII (12 J. 11. VII—19. VIII). *Asarum europaeum ! b 8 IV (14 J. 20. III—22. IV). Asparagus officinalis ! b 27. V (12 J. 23. V—5. VI); f 22. VIII (4 J. 1. VIII—14. IX). Asperula cynanchica ! b 26. VI (19 J. 10. VI—12. VII); f 2. IX (5). Asperula galioides b 3. VI (10); f 11. VIII (1) Asperula odorata ! b 10. V (12 J. 29. IV—26. V). Asperula tinctoria b 31. V (10); f 9. VIII (7). Aster Amellus b 12. VIII (31 J. 27. VII—25. VIII); f 3. X (11 J. 20. IX—17. X). Aster chinensis b 29. VII (27). Aster novae Angliae b 3. VIII (18). Aster salignus b 12. VIII (10 J. 8. VIII—24. VIII). *Aster Tripolium b 17. VIII (3). Astragalus glycyphyllos b 20. VI (9 J. 7. VI—5. VII); f 8. VIII (3). *Atriplex hortensis f 30. VIII (4). Atropa Belladonna ! b 30. V (32 J. 19. V—14. VII); f 31. VII (24 J. 22. VII—12. VIII); var. lutea b 8. VI (17 J. 12. V—18. VII); f 3. VIII (9 J. 27. VII—19. VIII). *Avena flavescens ! b 7. VI (5). Avena orientalis b 1. VII (8); f 4. VIII (3). *Avena pubescens ! b 26. V (10 J. 22 V—4. VI); f 24. VI (1). Avena sativa ! b 29. VI (29 J. 14. VI—14. VII); f mehlig 29. VII (10 J. 12. VII—14. VIII); Ernte-Anfang 8. VIII (31 J. 18. VII—23. VIII).

*Ballota nigra ! b 27 VI (13 J. 13. VI—12. VII); f 21. VIII (6). *Barbarea vulgaris b 2. V (11 J. 11. IV—17. V). *Bellis perennis ! b 4. III (25 J. 20. XII—6. IV). Berberis vulgaris b 9. V (36 J. 8. IV—21. V); f 15. VIII (24 J. 13. VII—4. IX). Betonica officinalis b 18. VI (11 J. 12. VI—1. VII). *Betula alba (verrucosa) ! b 19. IV (23 J. 3. IV—30. IV); f 29. VII (8); BO 20. IV (13 J. 7. IV—30. IV); LV 14. X (15 J. 8. X—21. X); entlaubt 19. XI (4 J. 16. XI—22. XI). *Blitum bonus

Henricus b 31 V (2). *Boletus bovinus erster 21. VIII (3). *Boletus edulis 10. VII (11 J. 10. VI—23. VIII). *Boletus granulatus 12. VII (6 J. 10. VI—5. VIII). *Boletus luteus 17. VIII (4). *Boletus scaber 25. VIII (7). *Boletus subtomentosus 14. VI (2). Borago officinalis ! b 20. VI (13 J. 18. V—2. VII); f 7. VIII (9 J. 24. VII—30. VIII). *Botrychium Lunaria f 11 VI (1). *Bovista gigantrea 30. VII (7 J. 28. V—10. IX). *Bovista nigrescens ! 12. VII (5 J. 30. V—19. IX). *Bovista plumbea ! 7. VIII (10 J. 5. VII—2. X). Brassica Napus ! b 25. IV (22 J. 8. IV—10. V); f 24. VI (7 J. 15. VI—4. VII). Brassica oleracea ! b 6. V (12 J. 21. IV—20. V). Brassica Rapa ! b 18. IV (31 J. 31. III—10. V); f 23. VI (4). *Briza media ! b 8. VI (9 J. 30. V—18. VI). *Bromus mollis ! b 25. V (10 J. 17. V—6. VI); f 24. VI (4). *Bromus secalinus f 17. VII (1). *Bromus sterilis ! b 31. V (5); f 6. VII (4). *Bryonia dioica b 31. V (12 J. 24. V—19. VI); f 22. VII (12 J. 8. VII—6. VIII). *Bulgaria inquinans 3. VIII (1). Bupleurum falcatum b 2. VII (36 J. 11. VI—17. VII); f 29. VIII (21 J. 2. VIII—8. IX). *Bupleurum longifolium ! b 13. VI (17 J. 27. V—22. VI); f 15. VIII (11 J. 5. VIII—28. VIII). *Butomus umbellatus b 2. VII (11 J. 19. VI—2. VIII). Buxus sempervirens ! b 19. IV (8).

*Calluna vulgaris ! b 23. VII (21 J. 19. VI—11. VIII). *Calocera viscosa 12. VIII (8 J. 2. VII—13. IX). *Caltha palustris ! b 15. IV (19 J. 31. III - 27. IV). *Campanula Cervicaria b 24. VI (4). *Campanula glomerata ! b 1. VI (6). Campanula latifolia b 16. VI (13 J. 5. VI—25. VI); f 29. VII (4). *Campanula patula blüht 13. VI (12 J. 30. V—2. VII). *Campanula persicifolia b 11. VI (11 J. 3. VI—23. VI); f 30. VII (6). *Campanula rapunculoides ! b 28. VI (12 J. 14. VI—6. VII); f 19. VIII (5). *Campanula Rapunculus b 24. VI (14 J. 11. VI—5. VII); f 1. VIII (2). *Campanula rotundifolia ! b 24. V (14 J. 17. V—4. VI); f 27. VII (2). *Campanula Trachelium b 8. VII (9 J. 1. VII—18. VII); f 1. IX (6). Cannabis sativa mas ! b 23. VII (11 J. 12. VII—6. VIII) *Cantharellus cibarius ! 29. VII (13 J. 29. VI—23. IX). *Capsella bursa pastoris ! b 9. IV (16 J. 18. III—28. V); f 28. V (7 J. 12. IV—13. VI). *Cardamine amara b 10. V (9 J. 28. IV—26. V); f 24. VI (1). Cardamine impatiens b 23. V (5); f 3. VII (3). *Cardamine pratensis ! b 20. IV (32 J. 31. III—7. V); f 19. VI (2). *Carduus nutans b 5. VII (5). *Carex acuta b 16. V (3). Carex Buxbaumii b 5. V (9). *Carex digitata b 19. IV (3 J. 11. IV—1. V). *Carex disticha s. intermedia ! b 15. V (5). *Carex glauca s. pendula ! b 13. V (10 J. 30 IV—17. V). *Carex hirta ! b 22. V (6 J. 18. V—5. VI). Carex hordeistichos b 20. V (10 J. 13. V - 27. V). *Carex leporina b 9. VI (1); f 17. VII (1). *Carex montana b 20. IV (4 J. 12. IV—8. V). *Carex muricata ! b 17. V (5). *Carex pallescens b 18. V (1); f 17. VII (1). *Carex panicea b 4. V (7 J. 30. IV—8. V). Carex pilosa b 19. IV (15 J. 2. IV—3. V). *Carex praecox ! b 25. IV (10 J. 5. IV—8. V). *Carex sylvatica b 17. V (2).

*Carex tomentosa b 8. V (2). *Carex vesicaria b 25. V (3). *Carex vulgaris b 13. V (5 J. 5. V—18. V). *Carex vulpina ! b 14. V (4). *Carlina vulgaris b 12. VIII (4). Carpinus Betulus b 20. IV (13 J. 2. IV—15. V); BO ! 23. IV (8 J. 6. IV—30. IV). *Carum Carvi ! b 4. V (12 J. 31. III—18. V); f 22. VI (4). Castanea vulgaris b 8. VII (28 J. 7. VI—11. VIII); f 2. X (8 J. 20. IX—18. X). Catalpa syringaefolia b 22. VII (33 J. 3. VII—9. VIII); LV 9. X (23). *Centaurea Cyanus ! b 31. V (29 J. 13. V—12. VI); f 9. VIII (2). *Centaurea Jacea ! b 10. VI (12 J. 3. VI—18. VI). Centaurea montana b 13. V (18 J. 3. V—30. V). *Centaurea nigra b 22. VI (9 J. 10. VI—8. VII); f 12. VIII (2). Centaurea Scabiosa b 30. VI (8 J. 11. VI—12. VII). *Cephalanthera ensifolia b 8 VI (2). *Cephalanthera pallens b 9. VI (3). *Cephalanthera rubra b 13. VI (15 J. 25. V—24. VI). *Cerastium arvense ! b 25. IV (15 J. 11. IV—10. V). *Cerastium glomeratum f 12. V (2). *Cerastium semidecandrum f 13. V (4). *Cerastium triviale ! b 10. V (10 J. 29. IV—6. VI). Chaerophyllum aureum b 26. V (10 J. 21. V—8. VI); f 26. VII (9 J. 13. VII—31. VII). *Chaerophyllum bulbosum b 20. VI (13 J. 6. VI—28. VI); f 7. VIII (3). Chaerophyllum hirsutum b 15. V (8 J. 5. V—21. V). *Chaerophyllum temulum ! b 25. V (10 J. 7. V—6. VI); f 31. VII (4). Cheiranthus Cheiri ! b 21. IV (15 J. 27. II—15. V). *Chelidonium majus ! b 1. V (12. J. 20. IV—12. V); plenum b 11. V (11 J. 26. IV—7. VII); f typicum 18. VI (10 J. 4. VI—6. VII). *Chenopodium album ! f 2. VIII (4). Chondrilla juncea b 2. VIII (12 J. 13. VII—22. VIII); f 22. VIII (9 J. 3. VIII—10. IX). Chrysanthemum corymbosum b 13. VI (23 J. 29. V—24. VI). *Chrysanthemum inodorum b 30. IV (2). *Chrysanthemum Leucanthemum ! b 22. V (12 J. 13. V—1. VI). Chrysanthemum Parthenium blüht 22. VI (7). Chrysanthemum segetum b 21. VI (11 J. 16. VI—1. VII). Chrysosplenium alternifolium b 10. IV (13); f 13. V (2). Cichorium Endivia ! b 23. VII (7 J. 7. VII - 14. VIII); f 8 IX (1). *Cichorium Intybus ! b 5. VII (13 J. 16. VI—29. VII); f 13. VIII (10 J. 22. VII—25. VIII). Cicuta virosa b 21. VI (6). *Cineraria spatulaefolia b 11. V (8 J. 29. IV—29. V); f 18. VI (1). *Circaea lutetiana b 7. VII (10 J. 18. VI—17. VII); Samen reif 9. IX (5). *Cirsium acaule b 14. VII (4); f 16. VIII (1). *Cirsium arvense ! b 2. VII (10 J. 21. VI—12. VII); f 5. VIII (8 J. 20. VII—26. VIII). *Cirsium lanceolatum ! b 16. VII (6 J 5. VII—23. VII); f 6. VIII (9 J. 22. VII—22. VIII). *Cirsium oleraceum b 23. VII (5). *Cirsium palustre ! b 28. VI (11 J. 12. VI—7. VII); f 8. VIII (8 J. 18. VII—23. VIII). *Clavaria abietina 26. IX (1). Clematis recta b 5. VI (10); f 12. IX (5). Clematis Vitalba b 16. VII (10); f 20. X (3). Clinopodium vulgare b 15. VII (6 J. 5. VII—30. VII). *Colchicum autumnale ! b 13. VIII (41 J. 19. VII—2. IX); var. vernalis b 12. IV (5 J. 5. III—3. V); f 24. VI (16 J. 6. VI—15. VII). *Conium maculatum b 26. VI (10 J. 8 VI—8. VII). *Convallaria majalis ! b 6. V

(36 J. 24. IV—18. V); f 15. VIII (5 J. 26. VII—3. IX). Convallaria multiflora b 16. V (12 J. 5. V—29. V). *Convallaria Polygonatum b 27. V (2); plena b 15. V (9 J. 5. V—21. V). Convallaria verticillata b 26. V (12 J. 17. V—10. VI); f 16. VIII (12 J. 31. VII—4. IX). *Convolvulus arvensis ! b 7. VI (17 J. 29. V—2. VII). *Convolvulus sepium ! b 28. VI (7). *Coprinus atramentarius 24. VIII (2). *Coprinus comatus 18. IX (9 J. 6. VI—23. X). *Coprinus micaceus 9. VII (7 J. 24. IV—18. XI). *Coprinus plicatilis 21. VI (2 J. 1. VI—12. VII). *Coprinus radiatus 5. VIII (1). Cornus alba ! b 21. V (12 J. 10. V—30. V); f 14. VII (9 J. 4. VII—22. VII); LV 4. X (8). Cornus mas ! b 20. III (37 J. 1. II—16. IV); f 29. VIII (22 J. 9. VIII—23. IX). *Cornus languinea ! b 6. VI (17 J. 25. V—21. VI); f 21. VIII (10 J. 13. VIII—7. IX); LV 8. X (3). Coronilla varia b 14. VI (27 J. 28. V—27. VI); f 6. VIII (12 J. 13. VII—15. VIII). Corydalis cava ! b 31. III (30 J. 2. III—21. IV); f Samen reif 2. V (10 J. 20. IV—8. V). *Corydalis fabacea ! b 5. IV (22 J. 18. III—23. IV); f Samen reif 30. IV (11 J. 24. IV—17. V). Corydalis lutea b 14. V (15 J. 23. IV—5. VII); f Sámen reif 11. VII (8 J. 1. VII—28. VII). *Corydalis solida ! b 28. III (27 J. 13. III—16. IV); f Samen reif 27. IV (4). *Corylus Avellana ! b mas stäubt 13. II (43 J. 20. XII—26. III); f 13. IX (11 J. 5. IX—18. IX). Crataegus monogyna b 20. V (6); f 2. IX (7 J. 24. VIII—12. IX). *Crataegus Oxyacantha ! b 10. V (35 J. 15. IV—23. V); var. roth b 19. V (7); f typica 25. VIII (12 J. 8. VIII—14. IX). *Craterillus cornucopioides 6. VIII (1). *Crepis biennis b ! 23. V (11 J. 15. V—1. VI); f 18. VI (9 J. 7. VI—24. VI). *Crepis foetida f 11. VII (1). *Crepis virens ! b 4. VII (5); f 3. VIII (4). Crocus luteus ! b 11. III (29 J. 9. II—2. IV). Crocus vernus ! b 14. III (29 J. 17. II—4. IV); weiss 16. III (15); blau 21. III (12). Cucubarus baccifer b 19. VII (11 J. 5. VII—28. VII); f 14. VIII (6 J. 9. VIII—17. VIII). Cucumis sativus ! b 10. VII (4); f gelb, weich 12. VIII (4). *Cuscuta europaea ! b 1. VII (4). Cydonia japonica ! b 16. IV (23 J. 19. II—8. V). Cydonia vulgaris ! b 17. V (24 J. 29. IV—29. V); f 8. X (6). *Cynanchum Vincetoxicum b 24. V (12 J. 12. V—5. VI); f 30. VIII (7). Cynoglossum officinale b 25. V (4); var. bicolor b 21. V (7 J. 3. V—6. VI). *Cynosurus cristatus ! b 6. VI (4). Cypripedium Calceolus b 19. V (20 J. 2. V—1. VI). *Cystopus candidus Capsellae ! 9. V (24 J. 1. IV—12. VI). Cytisus Laburnum ! b 15. V (28 J. 28. IV—24. V); f 8. VIII (6. VII—28. VIII). *Cytisus sagitalis ! b 9. VI (23 J. 30. V—22. VI); f 31. VII (8 J. 17. VII—13. VIII).

*Dactylis glomerata ! b 1. VI (10 J. 24. V—18. VI). Dahlia variabilis ! b 9. VII (32). *Daphne Mezereum ! b 24. II (36 J. 12. XII—6. IV); f 19. VI (25 J. 23. V—6. VII). *Datura Stramonium b 29. VI (4). *Daucus Carota ! b 1. VII (9 J. 20. VI—11. VII); f 24. VIII (9 J. 9. VIII—1. IX). *Delphinium Consolida b 23. VI (4). *Dentaria bulbifera b 4. V (11 J. 28. IV—14. V). Deutzia cirenata b 19. VI (11).

*Dianthus Armeria b 20. VI (12 J. 1. VI—29. VI); f 2. VIII (6). Dianthus barbatus ! b 8. VI (11); f 4. VIII (2). *Dianthus Carthusianorum ! b 9. VI (29 J. 9. V—27. VI); f 9. VIII (21 J. 16. VII—3. IX). *Dianthus deltoides ! b 14. VI (22 J. 1. VI—6. VII); f 16. VII (7 J. 2. VII—28. VII) Dianthus plumarius ! b 29. V (23 J. 21. V—8. VI); f 17. VII (10 J. 30. VI—2. VIII); weiss b 30. V (7); rosa b 1. VI (6); var. plena rosea b 31. V (8). *Dianthus superbus b 14. VII (12 J. 26. VI—30. VII); f 25. VIII (4). Dictamnus Fraxinella b 29. V (17 J. 14. V—13. VI); roth 30. V (8); weiss 29. V (8); f 8. VIII (10 J. 21. VII—16. VIII). Digitalis grandiflora b 4. VI (14 J. 27. V—23. VI); f 2. VIII (8 J. 24. VII—12. VIII). Digitalis lutea b 16. VI (13 J. 4. VI—26. VI); f 5. VIII (8 J. 24. VII—14. VIII). Digitalis purpurea b 13. VI (34 J. 22. V—5. VII); weiss b 19. VI (6); roth b 15. VI (9); f 28. VII (10 J. 15. VII—11. VIII). Diplotaxis tenuifolia b 18. VI (9 J. 8. VI—22. VI); f 29. VII (2). Doronicum Pardalianches b 14. V (28 J. 4. V—30. V). *Dothidea typhina 7. VII (3). Draba verna ! b 26. III (29 J. 7. III—30. IV); f 3. V (6 J. 27. IV—8. V).

*Echium vulgare b 19. VI (12 J. 1. VI—5. VII); f 28. VIII (3). *Elodea canadensis fem. b 26. VI (8 J. 6. VI—14. VII). *Epilobium Angustifolium ! b 27. VI (13 J. 21. VI—6. VII); f 31. VII (12 J. 20. VII—14. VIII). Epilobium hirsutum b 4. VII (10 J. 23. VI—11. VII); f 10. VIII (9 J. 25. VII—28. VIII). *Epilobium montanum ! b 10. VI (11 J. 26. V—21. VI); f 15. VII (9 J. 23. VI-31. VII). Epilobium parviflorum b 7. VII (3). *Epipactis latifolia b 25. VII (1). *Epipactis palustris b 1. VII (24 J. 13. VI—23. VII). *Equisetum arvense ! f stäubt 18. IV (30 J. 29. III—30. IV). Erica Tetralix b 2. VII (8 J. 11. VI—25. VII). Erigeron acris b 18. VI (3); f 1. IX (3). *Erigeron canadensis ! b 17. VII (7); f 10. VIII (5). *Eriophorum angustifolium b 15. V (5); f 4. VI (4). *Erodium cicutarium ! b 18. IV (10 J. 16. III—26. V); f 27. V (3). Erucastrum Pollichii b 17. VI (23 J. 15. III—3. IX); f 5. VIII (13 J. 18. VII—18. IX). *Ervum hirsutum ! b 7. VI (5). *Ervum tetraspermum ! b 2. VI (7 J. 22. V—14. VI). Eryngium campestre b 28. VII (24 J. 12. VII—18. VIII); f 24. IX (2). *Erysimum cheiranthoides ! b 3. VII (5). *Erythraea centaurium b 18. VII (7 J. 1. VII—5. VIII). *Eupatorium cannabinum b 5. VIII (5); f 22. IX (2). *Euphorbia Cyparissias b (stigmata frei) 5. V (23 J. 28. IV—14. V); f 17. VI (2). Euphorbia dulcis f 10. VI (3). *Euphorbia Helioscopia ! b 18. IV (5 J. 21. III—9. VI). Euphorbia palustris b 7. V (10 J. 28. IV—15. V). Euphorbia procera b 3. V (5 J. 25. IV—10. V). *Evonymus europaea ! b 23. V (21 J. 15. V—7. VI); f lebhaft roth 10. IX (10 J. 14. VIII—24. IX).

*Fagus sylvatica ! b 4. V (10 J. 24. IV—16. V); BO 24. IV (26 J. 8. IV—10. V); Hochwald grün 3. V (43 J. 22. IV—19. V); Hochwald LV 13. X (34 J. 28. IX—29. X). Falcaria Rivini b 18. VII (31 J. 29. VI—18. VIII); f 10. IX (1). *Festuca elatior s. pratensis ! b 9. VI (6).

*Filago arvensis b 8. VII (1). Filago germanica b 27. VI (1). Forsythia viridissima ! b 13. IV (15). Fragaria collina b 18. V (7 J. 27. IV—26. V). Fragaria elatior b 6. V (6 J. 30. IV—21. V); f 2. VII (2). Fragaria grandiflora ! b 1. V (6 J. 27. IV—4. V); f 16. VI (4). *Fragaria vesca ! b 27. IV (20 J. 19. III—9. V); f 11. VI (31 J. 21. V—30. VI). Fraxinus excelsior ! b 22. IV (25 J. 7. IV—5. V); f 26. IX (12 J. 2. VIII—7. X); BO 7. V (17). Fritillaria imperialis ! b 16. IV (30 J. 1. IV—28. IV); orange b 18. IV (8); gelb 22. IV (2); f 16. VII (6 J. 6. VII—23. VII). Fritillaria Meleagris b 21. IV (12 J. 7. IV—2. V); f 19. VI (2). *Fumaria officinalis ! b 25. V (12 J. 16. V—11. VI); f 15. VII (2). Fumaria parviflora b 16. V (1).

*Gagea arvensis ! b 15. IV (9 J. 14. III—19. IV). *Gagea lutea ! b 30. III (27 J. 25. II—30. IV). *Gagea stenopetala ! b 4. IV (20 J. 11. III—21. IV). Galanthus nivalis ! b 21. II (37 J. 29. XII—22. III). *Galeobdolon luteum ! b 30. IV (16 J. 19. IV—14. V). *Galeopsis Ladanum b 10. VII (2). *Galeopsis tetrahit b 2. VII (6). *Galinsogea parviflora b 23. VI (2). *Galium Aparine ! b 28. V (9 J. 20 V—6. VI); f 18. VII (10 J. 5. VII—9. VIII). Galium boreale b 5. VI (10 J. 30. V—18. VI). Galium Cruciata b 23. V (9 J. 10. V—25. VI). *Galium Mollugo ! b 30. V (12 J. 21. V—25. VI). *Galium palustre b 10. VI (4). *Galium sylvaticum b 22. VII (4). *Galium sylvestre b 7. VI (4). *Galium verum ! b 6. VI (12 J. 28. V—11. VI). *Geaster fornicatus 11. IX (2). Genista germanica b 9. VI (2). *Genista pilosa b 22. V (7 J. 13. V—1. VI). *Genista tinctoria ! b 10. VI (13 J. 30. V—26. VI); f 21. VIII (11 J. 7. VIII—29. VIII). Gentiana cruciata b 28. VI (13 J. 20. VI—14. VII); f 27. VIII (11 J. 15. VIII—4. IX). Gentiana Pneumonanthe b 7. VII (13 J. 18. VI—23. VII); f 17. VIII (11 J. 2. VIII—30. VIII). *Gentiana verna b 7. IV (21 J. 25. II—8. V). *Geoglossum hirsutum 25. VII (2). Geranium macrorhizon b 20. V (35 J. 6. V—13. VI); f 3 VII (12 J. 21. VI—18. VII). *Geranium molle ! b 22. V (7 J. 4. V—12. VI). *Geranium palustre b 23. VI (4); f 14. VIII (4). *Geranium pratense b 30. V (13 J. 24. V—12. VI); f 12. VII (10 J. 28. VI—3. VIII). *Geranium pusillum ! b 23. V (9 J. 6. V—17. VI). *Geranium pyrenaicum b 18. V (10 J. 9. V—3. VI). *Geranium Robertianum ! b 15. V (13. J. 4. V—27. V). Geranium sanguineum b 16. V (11 J. 9. V—20. VI); f 21. VII (9 J. 6. VII—1. VIII). Geranium sylvaticum b 10. V (29 J. 2. V—4. VI); f 23. VI (9 J. 4. VI—31. VI). Geum rivale b 1. V (13 J. 15. IV—12. V); f 29 VI (5). *Geum urbanum ! b 27. V (11 J. 18. V—6. VI); f 31. VII (9 J. 19. VII—8. VIII). *Glechoma hederaceum ! b 20. IV (14 J. 3. IV—7. V); f 8. VI (1). Globularia vulgaris b 14. V (11). *Glyceria fluitans b 11. VI (1). *Glyceria Spectabilis b 29. VI (2). *Gnaphalium dioicum b 16. V (6). *Gomphidius glutinosus 16. VIII (4). Gratiola officinalis b 11. VI (14 J. 29. V—5. VII); f 29. VIII (6 J. 20. VIII—10. IX). *Gymnadenia conopsea b 28. V (7 J. 19. V—14. VI). *Gymnosporangium Juniperi Sabinae 28. IV (14 J. 28. III—18. V).

*Hedera Helix b 15. IX (15 J. 26. VIII—30. IX). *Helianthemum vulgare b 15. VI (10 J. 31. V—23. VII). Helianthus annuus ! b 24. VII (36 J. 10. VII—13. VIII); f 18. IX (10 J. 1. IX—1. X). Helianthus tuberosus b (nur in warmen Jahren) 14. X (9 J. 9. X—1. XI). *Helichrysum arenarium b 21. VII (9 J. 11. VII—6. VIII). Helleborus foetidus b (Pollen sichtbar) 27. II (18 J. 27. XII—11. V); f 7. VII (4). Helleborus niger b 28. VII—5. IV (26). Helleborus viridis b 12. III (16 J. 27. I—8. IV). *Helvella esculenta 30. IV (3 J. 14. IV—8. V). Hepatica triloba s nobilis ! b 26. II (33 J. 31. XII—2. IV); f 26. VI (2). *Heracleum Sphondylium b 23. VI ! (9 J. 29. V—20. VII); f 22. VIII (9 J. 3. VIII—1. IX). Hesperis matronalis ! b 18. V (15 J. 24. II—5. VI); f 6. VIII (3). Heumahd 25. VI (34). Hibiscus syriacus b 13. VIII (16 J. 28. VII—20. VIII. *Hieracium Auricula s. dubium b 31. V (10 J. 21. V—9. VI); f 23. VI (1). *Hieracium murorum ! b 29. V (11 J. 13. V—14. VI); f 30. VI (9 J. 1. VI—29. VII). *Hieracium Pilosella ! b 24. V (11 J. 10. V—12. VI); f 11. VI (10 J. 30. V—30. VI). Hieracium praealtum b 1. VI (8 J. 23. V—14. VI); f 14. VI (2). *Hieracium pratense s. cymosum b 7. VI (3). Hieracium stoloniferum b 29. V (11 J. 21. V—9. VI); f 19. VI (3). *Hieracium umbellatum ! b 5. VIII (10 J. 20. VII—18. VIII); f 7. IX (5 J. 19. VIII—22. IX). *Hieracium vulgatum ! b 18. VI (6 J. 2. VI—30. VI); f 11. VII (6 J. 20. VI—6. VIII). Hippocrepis comosa b 20. V (12 J. 14. V—28. V). *Holcus lanatus ! b 2. VI (8 J. 23. V—13. VI). *Holcus mollis b 2. VI (3). *Holosteum umbellatum ! b 31. III (13 J. 10. III—15. IV); f 22. IV (11 J. 1. IV—30. IV). *Hordeum distichon ! b 17. VI (23 J. 5. VI—29. VI); f 29. VII (10 J. 18. VII—15. VIII); Ernte-Anfang 4. VIII (27 J. 16. VII—8. VIII). *Hordeum murinum ! b 7. VI (6 J. 29. V—16. VI); f 13. VII (4). Hordeum vulgare aestivum b 22. VI (27 J. 19. VI—1. VII); f 30. VII (12 J. 15. VII—14. VIII). Humulus Lupulus mas b 17. VII (12 J. 28 VI—31. VII). Hyacinthus orientalis ! b 4. IV (26 J. 15. III—29. IV). *Hydnum aurescalpium 7. V (2 J. 17. III—27. VI). Hyoscyamus niger b 18. VI (12 J. 8. VI—26. VI); f 17. VIII (9 J. 24. VII—4. IX). *Hypericum hirsutum b 30. VI (11 J. 15. VI—12. VII); f 23. VIII (5). *Hypericum montanum b 5. VII (3); f 9. VIII (1). *Hypericum perforatum ! b 23. VI (12 J. 11. VI—29. VI); f 12. VIII (8 J. 2. VIII—18. VIII). *Hypericum pulchrum b 3. VII (4); f 29. VIII (3). *Hypericum quadrangulum s. dubium b 29. VII (10 J. 15. VI—6. VII); f 22. VIII (6 J. 10. VIII—31. VIII). *Hypochoeris radicata b 12. VI (8 J. 28. V—15. VI); f 2. VII (7 J. 27. VI—7. VII). Hyssopus officinalis b 7. VII (12 J. 22. VI—23. VII); f 27. VIII (6).

*Jasione montana b 3. VII (7 J. 21. VI 17. VII); f 22. VIII (1). Ilex Aquifolium b 20. V (16 J. 1. V—5. VI). *Impatiens noli tangere b 7. VIII (3). *Inula Conyza b 24. VII (6); f 7. IX (2). Inula salicina b 6. VII (16 J. 14. VI—27. VII). *Iris Pseudocorus ! b 27. V (22 J.

9. V—14. VI); f 16. IX (3). Iris sibirica b 12. V (15 J. 3. V—17. V); f 6. VIII (10). Iris spuria b 31. V (8); f 17. VIII (9). Isatis tinctoria b 16. V (10 J. 9. V—5. VI); f 1. VII (8 J. 23. VI—7. VII). Juglans regia ! b 12. V (16 J. 27. IV—24. V); f 14. IX (11 J. 24. VIII—28. IX). *Juncus bufonius f 29. VI (2). *Juncus conglomeratus b 11. VI (1); f 26. VII (2). *Juncus effusus f 18. VIII (3). *Juncus lamprocarpos b 5. VII (5). *Juniperus communis ! b (mas stäubt) 12. V (12 J. 28. IV—19. V); f 19. IX (4).

*Knautia arvensis b 24. VI (2). Knautia sylvatica b 27. VI (6 J. 10. VI—11. VII). *Koeleria cristata ! b 3. VI (4).

Lactarius siehe Agaricus. *Lactuca (Phoenixopus) muralis b 6. VII (6 J. 16. VI—31. VII); f 2 VIII (6). Lactuca perennis b 1. VI (13 J. 23. V—17. VI); f 7. VII (8 J. 25. VI—5. VIII). Lactuca sativa ! b 29. VII (21 J. 30. VI—23. VIII); f 21. VIII (10 J. 20. VII—13. IX). *Lactuca Scariola ! b 4. VII (12 J. 11. VI—26. VIII); f 31. VII (9 J. 5. VII—27. VIII). Lactuca virosa b 26. VI (10 J. 15. VI—17. VII); f 24. VII (6). *Lamium album ! b 25. IV (23 J. 6. IV—14. V); f 25. VI (1). *Lamium amplexicaule ! b 4. V (9 J. 21. IV—10. VI); v. cleistogamum b ausgewachsen 23. IV (8 J. 4. IV—18 V); f 29. V (2). *Lamium maculatum b 24. IV (16 J. 31. III—13. V). *Lamium purpureum ! b 2. IV (11 J. 17. II—1. VI). *Lappa tomentosa b 19. VII (8 J. 4. VII—30. VIII). *Lapsana communis ! b 20. VI (12 J. 10. VI—3. VII); f 28. VII (6 J. 13. VII—11. VIII). Larix europaea ! b stäubt 7. IV (23 J. 14. III—8. V); f 8. IX (4); BO 17. IV (6); LV (Hochstämme) 21. X (12 J. 15. IX—1. XI). *Lathyrus pratensis ! b 8. VI (9 J. 28. V—22. VI). *Lathyrus sylvestris b 1. VII (12 J. 11. VI—28. VII); f 13. VIII (6 J. 25. VII—29. VIII). Lathyrus tuberosus b 22. VI (19 J. 29. V—30. VI). Lavandula vera ! b 26. VI (10 J. 16. VI—8. VII). *Lemna minor b 6. VI (2). *Leontodon autumnalis ! b 13. VII (2); f 15. VIII (6 J. 25. VII—28. VIII). *Leontodon hastilis b 2. VI (10 J. 28. V—10. VI); f 4. VII (8 J. 11. VI—7. VIII). *Lepidium campestre b 11. V (1). Lepidium Draba b 19. V (8 J. 9. V—5. VI). Lepigonum rubrum b 14. VI (3). *Leucoium vernum b 23. II (38 J. 24. I—3. IV); f 2. VI (4 J. 16. V—12. VI). *Ligustrum vulgare ! b 19. VI (18 J. 5. VI—7. VII); f 12. IX (11 J. 29. VIII—25. IX). Lilium bulbiferum ! b 1. VI (13 J. 22. V—22. VI). Lilium candidum ! b 30. VI (35 J. 9. VI—18. VII). Lilium Martagon b 14. VI (40 J. 30. V—29. VI); f 3. IX (13 J. 23. VIII—12. IX). *Linaria cymbalaria ! b 8. V (7 J. 11. IV—26. V); f 29. VII (4). *Linaria Elatine b 22. VII (2). *Linaria vulgaris ! b 25. VI (11 J. 14. VI—8. VII); f 3. IX (3). Linosyris vulgaris b 15. VIII (19 J. 6. VIII—25. VIII); f (taub) 30. IX (10 J. 23. IX—5. X). *Linum catharticum b 5. VI (1). Linum perenne b 22. V (6). Linum usitatissimum ! b 26. VI (19 J. 11. VI—23. VII); v. album b 29. VI (10 J. 18. VI—12. VIII); f 29. VII (7 J. 13. VII—27. VIII).

Liriodendron tulipifera b 13. VI (26 J. 26. V—22. VI); LV 11. X (16 J. 4. IX—24. X). *Listera ovata b 3. VI (9 J. 16. V—18. VI). *Lithospermum arvense ! b 8 V (9 J. 18. IV—4. VI); f 19. VI (1). Lithospermum officinale b 26. V (8 J. 18. V—7. VI); f 31. VIII (2). *Lilhospermum purpureo-coeruleum b 11. V (7 J. 25. IV—24. V). *Lolium perenne ! b 6. VI (6 J. 26. V—12. VI). Lonicera Caprifolium b 1. VI (13 J. 20. V—12. VI); v. pallida (praecox) b 24. V (6 J. 15. V—6. VI); f (typica) 3. VIII (9 J. 28. VII—14. VIII); f (pallida) 13. VII (5 J. 6. VII—19. VII). *Lonicera Periclymenum ! b 20. VI (13 J. 5. VI—10. VII); f 15. VIII (9 J. 1. VIII—23. VIII). Lonicera tatarica ! b 3. V (19 J. 12. IV—22. V); f 27. VI (12 J. 18. VI—7. VII). *Lonicera Xylosteum ! b 10. V (13 J. 2. V—19. V); f 18. VII (11 J. 4. VII—2. VIII). *Lotus corniculatus ! b 27. V (10 J. 16. V—9. VI); f 21. VIII (7 J. 6. VIII—2. IX). *Lotus tenuifolius b 26. V (5 J. 14. V—14. VI); f 12. VII (2 J. 5. VII—20. VII). Lunaria rediviva b 29. IV (34 J. 11. IV—14. V); f 8. VIII (10 J. 17. VII—29. VIII). *Luzula albida b 2. VI (6 J. 25. V—10. VI). *Luzula campestris ! b 16. IV (10 J. 22. III—1. V). Luzula maxima b 5. V (8 J. 21. IV—22. V). *Luzula pilosa b 23. IV (5 J. 13. IV—2. V); f 12. VI (1). Lychnis chalcedonica b 23. VI (13); f 5. VIII (7). *Lychnis diurna ! b 9. V (17 J. 27. IV—25. V); f 16. VI (11 J. 7. VI—1. VII). *Lychnis flos Cuculi ! b 23. V (13 J. 12. V—5. VI); f 30. VI (5 J. 16. VI—16. VII). *Lychnis Githago ! b 15. VI (10 J. 5. VI—21. VI). Lychnis vespertina b 19. V (16 J. 9. V—30. V); f 29. VI (9 J. 18. VI—15. VII). Lychnis viscaria b 27. V (10 J. 19. V—10. VI); f 5 VII (4). Lycium barbarum ! b 24. V (15); f 21. VII (10). *Lycogala epidendron 24. VI (4 J. 10. VI—20. VII). *Lycoperdon gemmatum 2. VIII (6 J. 24. VI—12. IX). *Lycopodium clavatum f stäubt 9. IX (6). *Lycopsis arvensis ! b 14. V (8 J. 23. IV—9. VI); f 7. VII (1). Lycopus europaeus b 15. VII (7 J. 3. VII—19. VII). *Lysimachia nemorum ! b 24. V (22 J. 11. V—3. VI). *Lysimachia numularia b 23. VI (5). Lysimachia vulgaris b 24. VI (12 J. 8. VI—2. VII). *Lythrum Salicaria ! b 30. VI (11 J. 16. VI—12. VII); f 5. IX (5 J. 29. VIII—17. IX).

*Majanthemum bifolium b 31. V (12 J. 20. V—11. VI). *Malva Alcea b 4. VII (2); f 18. VIII (2). *Malva moschata b 9. VII (7 J. 20. VI—30. VII); f 31. VIII (1). *Malva sylvestris ! b 3. VI (9 J. 25. V—13. VI); f 8. VIII (7 J. 12. VII—29. VIII). *Malva vulgaris b 15. VI (6 J. 1. VI—12. VII). *Matricaria Chamomilla ! b 23. V (13 J. 11. V—1. VI). Medicago falcata b 10. VI (31 J. 27. V—26. VI); f 5 VIII (7 J. 16. VII—29. VIII). *Medicago lupulina ! b 12. V (11 J. 27. IV—5. VI). Medicago sativa ! b 10. VI (12 J. 1. VI—30. VI); f 4. VIII (4 J. 24. VII—12. VIII). *Melampyrum arvense b 18. VI (1). *Melampyrum pratense ! b 28. V (9 J. 17. V—9. VI). *Melica ciliata f 16. VII (5 J. 8. VII—21. VII). *Melilotus alba Dsr. b 24. VI (9 J. 12. VI—2. VII); f 8. VIII (3). *Melilotus macrorhiza P. b 29. VI (4). *Melilotus officinalis

Dsr. b 14. VI (10 J. 1. VI—27. VI); f 12. VIII (2). Mentha piperita b 11. VIII (12). Mentha rotundifolia b 18. VII (15 J. 5. VII—28. VII). *Mentha sativa b 23. VII (1). Mentha sylvestris b 11. VII (11 J. 29. VI—23. VII). *Menyanthes trifoliata b 19. V (8 J. 3. V—1. VI). *Mercurialis annua ! b 5. VI (8). *Mercurialis perennis b 6. IV (18 J. 20. III—29. IV). Mirabilis Jalapa b 26. VII (28); f 5. IX (10). *Moehringia trinervia b 21. V (3). *Moenchia erecta b 30. IV (2). *Morchella conica 7. V (1). *Morchella esculenta 26. IV (5 J. 15. IV—16. V). Muscari botryoides b 5. IV (26 J. 18. III—28. IV). Muscari comosum typicum b 28. V (9 J. 24. V—7. VI); f 3. VIII (4). Muscari racemosum b 23. IV (13 J. 6. IV—6. V). *Myosotis intermedia ! b 15. V (1). *Myosotis palustris b 18. V (9 J. 2. V—27. V). *Myosotis stricta ! b 30. IV (7 J. 19. IV—7. V). *Myosotis sylvatica b 24. IV (15 J. 6. IV—7. V). *Myosotis versicolor b 17. V (1). *Myosurus minimus ! b 23. IV (9 J. 17. IV—30. IV); f 9 VI (1).

Narcissus poeticus ! b 4. V (38 J. 22. IV—19. V). Narcissus Pseudonarcissus b 5. IV (21 J. 16. III—21. IV). *Nasturtium amphibium b 8. VI (6 J. 30. V—24. VI). *Nasturtium officinale b 21. VI (2). *Nasturtium palustre ! b 6. VI (4). *Nasturtium sylvestre ! b 19. VI (5 J. 11. VI—1. VII). *Neottia nidus avis b 21. V (2). Nigella damascena ! b 14. VI (20). *Nuphar luteum ! b 1. VI (31 J. 6. V—19. VI). *Nymphaea alba ! erste Blätter erheben sich über das Wasser 23. IV (8); b 10. VI (33 J. 19. V—28. VI).

*Oenanthe fistulosa b 26. VI (1). Oenanthe pimpinelloides b 4. VI (10). Oenothera biennis b 27. VI (11 J. 12. VI—12. VII); f 30. VIII (7 J. 17. VIII—10. IX). *Oidium Tuckeri 16. VII (3 J. 10. VII—14. VIII). Onobrychis sativa ! b 3. VI (14 J. 19. V—7. VII); f 9. VII (8 J. 26. VI—16. VII). *Ononis Spinosa ! b 29. VI (7 J. 14. VI—12. VII). Onopordon Acanthium b 3. VII (9 J. 23. VI—11. VII). Ophrys muscifera b 28. V (7 J. 14. V—15. VI). *Orchis coriophora b 9. VI (1). Orchis fusca b 13. V (5 J. 8. V—25. V). *Orchis latifolia b 9. V (12 J. 20. IV—23. V). *Orchis maculata ! b 29. V (17 J. 15. V—15. VI). *Orchis mascula b 7. V (12 J. 27. IV—16. V). Orchis militaris b 18. V (8 J. 6. V—25. V). *Orchis morio ! b 2. V (12 J. 25. IV—10. V). Orchis sambucina b 2. V (2). *Orchis ustulata b 11. V (2). Origanum vulgare b 29. VI (8 J. 18. VI—20. VII). *Ornithogalum nutans b 2. V (11 J. 20. IV—13. V). *Ornithogalum umbellatum ! b 15. V (16 J. 11. IV—26. V). *Orobanche coerulea b 16. VI (1). *Orobus niger b 4. VI (9 J. 19. V—28. VI). *Orobus tuberosus b 25. IV (13 J. 22. III—11. V); f 23. VI (5 J. 20. VI—26. VI). *Orobus vernus b 17. IV (28 J. 19. III—1. V); f 23. VI (2). *Oxalis acetosella ! b 18. IV (13 J. 2. IV—5. V). *Oxalis stricta ! b 15. VI (7 J. 30. V—26. VI).

Paeonia officinalis simplex b 19. V (28); f 14. VIII (3); v. plena ! b 28. V (19). *Papaver Argemone ! b 22. V (16 J. 10. V—12. VI); f 7. VII

(7 J. 21. VI—24. VII). *Papaver dubium ! b 3. VI (13 J. 24. V—17. VI); f 3. VII (7 J. 24. VI—11. VII). Papaver hybridum b 11. VI (7 J. 25. V—25. VI); f 22. VII (2). *Papaver Phoeas ! b 6. VI (22 J. 17. V—1. VIII); f 3. VII (8 J. 27. VI—14. VII). Papaver somniferum b 1. VII (19 J. 18. VI—10. VII); f 2. VIII (8 J. 22. VII—16. VIII). Parietaria officinalis b fem (stigma expansum) 30. V (10 J. 20. V—10. VI); mas (anther. exp.) 6. VI (9 J. 1. VI—15. VI); f 30. VII (1). *Paris quadrifolia b 2. V (7 J. 26. IV—7. V); f 5. VII (3 J. 17. VI—12. VII). *Parnassia palustris b 8. VIII (11 J. 26. VII—16. VIII). *Pastinaca sativa b 12. VII (5 J. 22. VI—5. VIII). *Pedicularis palustris b 20. V (4 J. 12. V—1. VI); f 26. VI (1). *Pedicularis sylvatica b 20. V (2). *Peronospora devastatrix ! 28. VII (28 J. 17. VI—19. IX). Tritt nicht in jedem Jahre auf. *Peronospora grisea Papaveris 15. V (2). *Peronospora parasitica Capsellae ! 16. VI (4). Persica vulgaris ! b 10. IV (36 J. 23. I—2. V); f 6. IX (19 J. 7. VIII—17. X). Petasites officinalis b 15. IV (12 J. 6. IV—2. V); f 8. V (10 J. 1. V—15. V). Petroselinum sativum ! b 29. VI (4); f 4. IX (5 J. 28. VIII—10. IX). *Peziza aurantia 13. IX (5 J. 27. VIII—9. X). *Peziza nigrella 29. III (1). *Peziza vesiculosa 1. VI (4 J. 3. IV—27. VIII). *Phalaris arundinacea b 15. VI (3). *Phallus impudicus 21. VII (10 J. 21. VI—16. VIII). Phaseolus multiflorus ! b 28. VI (17 J. 11. VI—8. VII); f 7. IX (8 J. 27. VIII—19. IX). Phaseolus vulgaris ! b 2. VII (17 J. 13. VI—11. VII); f 6. IX (9 J. 22. VIII—18. IX). *Phellandrium aquaticum b 25. VI (8 J. 22. VI—28. VI); f 6. IX (3). Philadelphus coronarius ! b 2. VI (17 J. 24. V—28. VI). *Phleum Boehmeri b 17. VI (3). *Phleum pratense ! b 22. VI (3). Phlox paniculata ! b 17. VII (11 J. 4. VII—28. VII); f 20. IX (5). Physalis Alkekengi b 3. VI (11 J. 27. V—14. VI); f 23. VIII (9 J. 3. VIII—10. IX). *Phyteuma nigrum ! b 23. V (22 J. 11. V—9. VI). *Phyteuma orbiculare b 29. V (8 J. 15. V—4. VI). *Phyteuma spicatum b 27. V (23 J. 15. V—14. VI); f 28. VI (8 J. 22. VI—9. VII). *Picris hieracioides ! b 29. VI (10 J. 31. V—18. VII); f 2. VIII (3). *Pimpinella magna b 6. VII (6 J. 17. V—23. VII). *Pimpinella Saxifraga b 28. VI (5 J. 30. V—23. VII); f 20. VIII (1). *Pinus sylvestris ! b (stäubt) 17. V (17 J. 26. IV—6. VI); BO 28. V (7); Knospenschluss 7. VIII (7). Pisum sativum ! b 30. V (19 J. 20. V—13. VI); f 30. VII (7 J. 13. VII—6. VIII). *Plantago lanceolata ! b 11. V (11 J. 27. IV—14. VI); f 17. VII (8 J. 4. VII—24. VII). *Plantago major b 19. VI (20 J. 29. V—4. VII); f 6. VIII (11 J. 20. VII—25. VIII). *Plantago maritima b 18. VI (13 J. 22. V—28. VII); f 5. VIII (6 J. 24. VII—14. VIII). *Plantago media ! b 15. V (9 J. 2. V—27. V); f 2. VIII (5 J. 21. VII—13. VIII). *Platanthera bifolia b 6. VI (6 J. 30. V—10. VI). *Platanthera chlorantha b 19. V (2). Platanus acerifolia ! b 16. V (4); BO 5. V (13 J. 24. IV—16. V); LV 25. X (7). *Poa annua ! b 25. IV (10 J. 6. IV—7. V). *Poa compressa b 7. VI (2). *Poa pratensis ! b 25. V (10 J. 18. V—6. VI). *Polygala

amara b 3. V (3). *Polygala vulgaris ! b 9. V (11 J. 29. IV—27. V). *Polygonum amphibium b 16. VI (4 J. 10. VI—24. VI). Polygonum Bistorta b 27. V (14 J. 20. V—6. VI); f 1. VII (4). *Polygonum dumetorum f 17. VIII (1). Polygonum Fagopyrum ! b 20. VI (11 J. 11. VI—2. VII). *Polygonum Persicaria b 22. VII (3); f 17. VIII (3). *Polyporus hispidus 24. VII (2). *Polyporus Squamosus 26. VI (7 J. 13. V—18. VIII). Populus balsamifera fem. ! b 9. IV (10). Populus italica ! mas b 13. IV (16 J. 26. III—30. IV); LV 17. X (8 J. 6. X—5. XI). Populus nigra mas ! b 18. IV (9 J. 2. IV—1. V); LV 18. X (1). Populus tremula ! b 27. III (14 J. 17. II—28. IV); f 10. V (2); LV 9. X (6). Potentilla alba b 18. IV (15 J. 19. III—7. V). *Potentilla anserina ! b 4. VI (7 J. 17. V—26. VI). *Potentilla argentea ! b 31. V (11 J. 13. V—13. VI). *Potentilla Fragariastrum ! b 29. III (14 J. 13. I—22. IV). *Potentilla micrantha ! b 29. III (7 J. 17. III—10. IV). *Potentilla reptans ! b 14. VI (9 J. 4. VI—29. VI). Potentilla rupestris b 16. V (12 J. 7. V—28. V); f 4. VII (8 J. 26. VI—24. VII). *Potentilla Tormentilla b 21. V (9 J. 9. V—30. V). *Potentilla verna ! b 9. IV (26 J. 13. III—30. IV). *Poterium Sanguisorba mas b 29. V (11 J. 5. V—18. VI). Prenanthes purpurea b 14. VII (26 J. 29. VI—30. VIII); f 6. VIII (14 J. 23. VII—19. VIII). Primula acaulis b 19. III (20 J. 1. II—20. IV). Primula auricula b 17. IV (15); f 6. VII (5). *Primula elatior ! b 27. III (30 J. 9. II—19. IV); f 22. VI (6 J. 5. VI—1. VII). *Primula officinalis ! b 27. III (25 J. 7. I—18. IV); f 27. VI (10 J. 5. VI—9. VII). Prunella grandiflora ! b 11. VI (33 J. 21. V—4. VII); f 25. VII (9 J. 8. VII—20. VIII). Prunella vulgaris ! b 17. VI (12 J. 8. IV—10. VII); f 17. VII (3 J. 12. VII—20. VII). Prunus armeniaca b 5. IV (34 J. 11. III—27. IV); f 31. VII (13 J. 18. VII—13. VIII). Prunus avium ! b 19. IV (38 J. 2. IV—7. V); f 15. VI (35 J. 25. V—10. VII); BO 17. IV (18 J. 31. III—6. V); LV 14. X (23 J. 22. IX—4. XI). Prunus cerasifera b 18. IV (11 J. 23. III—3. V). Prunus Cerasus ! b 23. IV (35 J. 6. IV—8. V); f 6. VII (24 J. 21. VI—23. VII); BO 21. IV (12); LV 13. X (15 J. 27. IX—25. X). Prunus domestica, Zwetsche ! b 28. IV (31 J. 11. IV—12. V); f 8. IX (22 J. 24. VIII—30. IX). Prunus insititia: Mirabelle b 23. IV (14 J. 12. IV—7. V); f 15. VIII (4 J. 9. VIII—24. VIII); v. Pflaume ! (runde, blaue) b 19. IV (28 J. 2. IV—3. V); f 1. VIII (10 J. 30. VII—12. VIII); v. Reineclaude b 23. IV (11 J. 13. IV—6. V); f 20. VIII (4 J. 14. VIII—24. VIII). Prunus Mahaleb b 3. V (12 J. 24. IV—12. V); f 27. VII (1). Prunus Padus ! BO 7. IV (13); b 24. IV (33 J. 7. IV—7. V); f 7. VII (10 J. 25. VI—14. VII); LV 24. IX (16 J. 9. IX—12. X). *Prunus spinosa ! b 20. IV (34 J. 31. III—11. V); f 20. VIII (7 J. 9. VIII—31. VIII); LV 6. X (2). Ptelea trifoliata b 17. VI (11); f (Samen reif) 20. IX (8). *Pteris aquilina BO 30. IV (16 J. 22. IV—2. VI); f 11. VII (22 J. 17. VI—16. VIII). *Puccinia Malvacearum 29. V (4 J. 30. IV—22. VI).

Pulicaria dysenterica b 17. VII (24 J. 29. VI—18. VII). **Pulmonaria angustifolia** b 6. IV (11 J. 3. III—1. V); f 5. VI (4). ***Pulmonaria officinalis** b 20. III (27 J. 7. III—22. IV); f 31. V (8 J. 22. V—6. VI). **Pyrus communis** ! b 24. IV (38 J. 7. IV—10. V); f 12. VIII (13 J. 11. VII—26. VIII). **Pyrus Malus** ! b 29. IV (38 J. 17. IV—19. V); f 15. VIII (15 J. 14. VII—3. IX).

***Quercus pedunculata** ! b 12. V (19 J. 5. V—20. V); f 22. IX (14 J. 7. IX—19. X); BO 2. V (25 J. 19. IV—13. V); Hochwald grün 14. V (29 J. 28. IV—26. V); Hochwald LV 18. X (23 J. 28. IX—30. X).

Ranunculus aconitifolius b 5. VI (15 J. 20. V—15. VI); f 2. VIII (7 J. 20. VII—16. VIII). *Ranunculus acris ! b 6. V (13 J. 23 IV—17. V); f 20. VI (3). *Ranunculus aquatilis b 18. VI (2). Ranunculus arvensis v. inermis ! b 12. V (17 J. 28. IV—21. V); f 20. VI (11 J. 10. VI—4. VII); *var. muricatus ! b 19. V (21 J. 28. IV—3. VI); f 10. VII (6 J. 28. VI—25. VII). *Ranunculus auricomus ! b 20. IV (13 J. 26. III—5. V); f 18. VI (5). *Ranunculus bulbosus ! b 2. V (10 J. 23. IV—13. V). *Ranunculus Ficaria ! b 27. III (32 J. 27. II—11. IV); f 0. *Ranunculus Flammula ! b 30. V (9 J. 22. V—9. VI); f 2. VIII (3). *Ranunculus fluitans ! b 25. V (7 J. 13. V—2. VI). *Ranunculus lanuginosus ! b 4 V (19 J. 26. III—27. V); f 25. VI (7 J. 17. VI—2. VII). Ranunculus Lingua b 1. VII (4 J. 24. VI—9. VII); f 6. IX (1). *Ranunculus nemorosus b 26. V (1). *Ranunculus Philonotis b 2. VI (3); f 12. VII (2). *Ranunculus polyanthemos b 23. V (1). *Ranunculus repens ! b 10. IV (12 J. 13. I—5. V); var. plenus b 8. V (12 J. 4. V—13. V). *Ranunculus sceleratus b 1. VI (9 J. 10. V—23. VI); f 20. VI (4). *Raphanus Raphanistrum ! b weiss 25. V (22 J. 12. V—11. VI); b gelb 5. VI (19 J. 24. V—1. VII); f der weissen Var. 24. VII (9 J. 28. VI—17. VIII). Raphanus sativus ! b 28. VI (13 J. 24. V—5. VIII); f 25. VII (2). Reseda lutea b 28. V (8 J. 21. V—8. VI); f 3. VIII (4). Reseda luteola b 15. VI (5). Reseda odorata ! b 24. VI (3). Rhamnus cathartica b 28. V (9 J. 19. V—8. VI); f 1. IX (8 J. 19. VIII—15. IX). *Rhamnus Frangula ! b 30. V (11 J. 20. V—6. VI); f 31. VII (10 J. 8. VII—9. VIII); BO 5. V (8); LV 14. X (5). *Rhinanthus major ! b 31. V (10 J. 19. V—13. VI); f 19. VI (2). *Rhinanthus minor ! b 2. VI (10 J. 1. V—12. VI); f 2. VII (1). *Rhizina undulata 11. VIII (1). Rhus Cotinus ! b 16. VI (10 J. 5. VI—30. VI). Rhus elegans s. glabra mas ! b 28. VI (10 J. 13. VI—10. VII); LV 3. X (9 J. 25. IX—11. X) Rhus typhina ! b 6. VII (11 J. 25. VI—11. VII); f 19. VII (6 J. 7. VII—24. VII); LV 6. X (3). Ribes alpinum b mas 9. IV (14 J. 12. III—25. IV); f 8. VII (16 J. 25. VI—20. VII). Ribes aureum ! b 19. IV (19 J. 1. IV—1. V); f 4. VII (12 J. 27. VI—11. VII); LV 22. IX (4). *Ribes Grossularia ! b 12. IV (37 J. 22. III—26. IV); f 6. VII (31 J. 10. VI—24. VII); BO 12. III (26 J. 29. I.—14. IV). Ribes nigrum ! b 27. IV (10 J. 14. IV—5. V); f 28 VI (11 J. 20. VI—6. VII). Ribes petraeum b 26. IV

(10 J. 10. IV—3. V); f 13. VII (2). **Ribes rubrum** ! b 15. IV (33 J. 31. III—29. IV); f 20. VI (39 J. 1. VI—5. VII). **Robinia Pseudacacia** ! b 2. VI (22 J. 12. V—14. VI); f 27. IX (7 J. 7. IX—18. X); BO 13. V (8); LV 16. X (4). (Nur ausnahmsweise.) **Rosa arvensis** b 20. VI (26 J. 4. VI—3. VII); f roth 17. IX (9 J. 31. VIII—28. IX); LV 9. X (4). ***Rosa canina** ! b 6. VI (18 J. 26. V—17. VI); f ganz roth 4. IX (10 J. 22. VIII—27. IX). **Rosa centifolia** ! b 9. VI (18). **Rosa cinnamomea** b 2. VI (10 J. 17. V—23. VI). **Rosa gallica** b 10. VI (12 J. 1. VI—22. VI); f roth 30. VIII (7 J. 21. VIII—9. IX). **Rosa pimpinellifolia** b 2. VI (13 J. 21. V—11. VI); f 3. IX (6 J. 22. VIII—12. IX). ***Rosa rubiginosa** b 18. VI (10 J. 8. VI—25. VI); f 27. VIII (2). ***Rosa tomentosa** ! b 10. VI (8 J. 31. V—21. VI). ***Rubus caesius** ! b 1. VI (10 J. 22. V—9. VI); f 18. VII (8 J. 25. VI—3. VIII). ***Rubus fruticosus** ! b 13. VI (9 J. 1. VI—28. VI); f 6. VIII (8 J. 22. VII—13. VIII). **Rubus idaeus** ! b 30. V (11 J. 21. V—9. VI); f 2. VII (14 J. 24. VI—9. VII). **Rubus odoratus** ! b 15. VI (14 J. 3. VI—27. VI); f 2. VIII (12 J. 20. VII—18. VIII); LV 6. X (8). ***Rumex Acetosa** ! b 9. V (11 J. 29. IV—12. V); f 30. VI (4). ***Rumex Acetosella mas** ! b 12. V (12 J. 24. IV—26. V); f 11. VII (3). **Rumex aquaticus** b 1. VI (6 J. 24. V—8. VI). ***Rumex conglomeratus** b 19. VI (3). ***Rumex crispus** ! b 11. VI (4); f 5. VIII (2). ***Rumex obtusifolius** b 17. VI (5). ***Rumex sanguineus v. viridis** b 23. VI (3). **Rumex scutatus** b 23. V (12 J. 12. V—2. VI); f 23. VII (4 J. 21. VI—7. VIII). ***Russula foetens** 8. VIII (4 J. 15. VII—1. IX). ***Russula integra** 5. VIII (4). **Ruta graveolens** b 12. VI (12); f 3. IX (8).

***Salix alba mas** b 24. IV (10 J. 12. IV—4. V); f 7. VI (6 J. 2. VI—12. VI). ***Salix amygdalina mas** b 5. V (3). ***Salix aurita** ! b 11. IV (13 J. 21. III—28. IV); f 24. V (7 J. 14. V—6. VI). **Salix babylonica** ! fem. b 23. IV (12 J. 8. IV—1. V); f (taub) 31. V (8 J. 23. V—8. VI). ***Salix Caprea** ! b 31. III (22 J. 13. III—16. IV); f 13. V (7 J. 9. V—15. V); LV 7. X (1). ***Salix Cinerea** ! b 19. III (2). **Salix fragilis** b 27. IV (9 J. 17. IV—6. V); f 5. VI (1). **Salix purpurea** b 14. IV (10 J. 31. III—2. V). ***Salix viminalis fem.** b 1. V (1). **Salvia officinalis** ! b 4. VI (11 J. 27. V—16. VI); f 18. VII (9 J. 2. VII—30. VII). ***Salvia pratensis** ! b 24. V (24 J. 12. V—5. VI); v. weiss b 1. VI (7 J. 23. V—10. VI). **Salvia sylvestris** b 13. VI (11 J. 6. VI—28. VI); f 30. VII (5 J. 19. VII—9. VIII). **Salvia verticillata** b 19. VI (9 J. 11. VI—28. VI). ***Sambucus Ebulus** b 1. VII (11 J. 14. VI—22. VII); f 22. VII (3). ***Sambucus nigra** ! b 28. V (38 J. 9. V—17. VI); f 12. VIII (38 J. 23. VII—28. VIII). ***Sambucus racemosa** ! b 27. IV (16 J. 9. IV—7. V); f 4. VII (12 J. 13. VI—13. VII). **Sanguisorba officinalis** ! (nicht abgemäht) b 11. VII (11 J. 28. VI—31. VII). **Sanicula europaea** b 10. VI (2). ***Saponaria officinalis** b 5. VII (4); v. plena b 21. VII (7 J. 5. VII—30. VII); f (typica) 22. IX (3). ***Sarothamnus (Spartium) scoparius** ! b 13. V (22 J. 24. IV—26. V); f 6. VII (10 J. 26. VI—20. VII).

*Saxifraga caespitosa (decipiens) b 4. V (16 J. 27. IV—12. V); f 23. VI (8 J. 12. VI—2. VII). *Saxifraga granulata ! b 9. V (14 J. 19. IV—24. V); f 18. VI (1). Saxifraga sponhemica b 4. V (12 J. 21. IV—17. V). Scilla bifolia b 29. III (15 J. 10. III—8. IV). *Scirpus lacustris ! b 23. VI (1). *Scirpus sylvaticus b 7. VI (4). *Scleranthus annuus b 29. IV (1). *Sclerotium Clavus 24. VII (1). Scorzonera hispanica ! b 29. V (13 J. 23. V—10. VI); f 14. VII (5 J. 10. VII—17. VII). *Scrophularia Ehrharti b 22. VII (2). *Scrophularia nodosa b 8. VI (6 J. 1. VI—22. VI); f 26. VII (2). Scutellaria galericulata b 2. VII (6 J. 18. VI—22. VII); f 9. IX (2). Scutellaria hastifolia b 15. VI (8 J. 9. VI—23. VI). Secale cereale hybernum ! b 28. V (38 J. 20. V—9. VI); erste Aehren frei 10. V (16); f mehlig, reif 12. VII (15 J. 26. VI—29. VII); Ernte-Anfang 19. VII (37 J. 26. VI—12. VIII). *Sedum acre ! b 16. VI (11 J. 3. VI—2. VII). *Sedum album ! b 26. VI (27 J. 11. VI—7. VII); var. albissimum b 26. VI (21); f (typic.) 26. VII (5). *Sedum boloniense Lois. b 22. VI (10 J. 4. VI—29. VI). Sedum purpurascens b 12. VIII (1). Sedum reflexum b 29. VI (12 J. 12 VI—8. VII). *Selinum Carvifolia b 18. VII (6 J. 5. VII—24. VII). Sempervivum tectorum (ad terram) b 5. VII (6 J. 27. VI—9. VII). *Senecio aquaticus ! b 9. VII (7 J. 18. VI—19. VII); f 23. VIII (2). *Senecio Jacobaea b 29. VI (9 J. 16. VI—14. VII); f 24. VIII (5). *Senecio nemorensis b 23. VII (5). f 8. IX (2). *Senecio sylvaticus b 13. VII (9 J. 1. VII—25. VII); f 31. VII (13 J. 11. VII—17. VIII). *Senecio viscosus b 24. VII (4 J. 11. VII—7. VIII); f 8. VIII (5 J. 23. VII—16. VIII). *Senecio vulgaris ! b 29. III (8 J. 2. II—20. IV); f 22. V (11 J. 19. IV—28. VI). Serratula tinctoria b 1. VIII (11 J. 20. VII—7. VIII); f 5. IX (7 J. 31. VIII—13. IX). *Setaria viridis ! b 30. VII (4). *Silaus pratensis ! b 7. VII (11 J. 15. VI—22. VII); f 28. VIII (3). Silene Armeria b 6. VII (2). *Silene inflata b 26. V (10 J. 10. V—5. VI); f 9. VII (8 J. 20. VI—25. VII). *Silene nutans b 6. VI (9 J. 16. V—18. VI). Siler trilobum b 30. V (14 J. 21. V—10. VI); f 4. VIII (8 J. 25. VII—14. VIII). *Sinapis arvensis ! b 25. V (11 J. 15. V—6. VI); f 13. VII (2). *Sisymbrium Alliaria ! b 29. IV (14 J. 18. IV—11. V). *Sisymbrium officinale ! b 25. V (11 J. 2. V—20. VI); f 9. VIII (1). *Sisymbrium Thalianum ! b 18. IV (10 J. 4. IV—29. IV); f 19. V (1). Solanum Dulcamara b 11. VI (11 J. 3. VI—2. VII); f 7. VIII (8 J. 12. VII—13. VIII). Solanum nigrum b 22. VII (2). Solanum tuberosum ! b 13. VI (37 J. 31. V—30. VI); f 17. VIII (4 J. 1. VIII—29. VIII; nicht in jedem Jahre ansetzend, und dann meist nur einzeln). *Solidago canadensis ! b 16. VII (11). *Solidago Virgaurea ! b 7. VIII (12 J. 21. VII—15. VIII); f 15. IX (9 J. 29. VIII—30. IX). *Sonchus (Mulgedium) alpinus b 25. VI (8); f 2. VIII (4). *Sonchus arvensis ! b 9. VII (8 J. 24. VI—27. VII); f 1. VIII (8 J. 14. VII—14. VIII). *Sonchus asper ! b 19. VI (6 J. 3. VI—27. VI); f 11. VII (3). *Sonchus oleraceus ! b 26. VI (7 J. 14. VI—5. VII;

L. of C.

f 13. VII (6). Sonchus palustris b 24. VII (12 J. 7. VII—4. VIII). f 15. VIII (11 J. 30. VII—26. VIII). Sorbus Aria b 19. V (8 J. 10. V—31. V); f 11. IX (5 J. 5. IX—20. IX). Sorbus aucuparia ! b 16. V (26 J. 3. V—27. V); f 1. VIII (26 J. 1. VII—16. VIII. Beeren intensiv roth, Fruchtfleisch gelbroth); BO 20. IV (16 J. 30. III—2. V); LV 26. IX (12 J. 7. IX—14. X). Sorbus torminalis b 21. V (6 J. 13. V—24. V). Spartium s. Sarothamnus. *Spathulea flavida 13. VII (1). Specularia Speculum b 7. VI (18 J. 8. V—6. VII); f 29. VII (8 J. 18. VII—22. VIII). *Spergula arvensis b 6. VI (5). Spinacia oleracea u. spinosa ! b 3. VI (9 J. 27. V—19. VI). Spiraea Aruncus b 13. VI (13 J. 30. V—27. VI). Spiraea chamaedrifolia b 4. V (13 J. 23. IV—14. V). Spiraea filipendula b 13. VI (13 J. 1. VI—25. VI). Spiraea flexuosa ! b 4. V (13 J. 16. IV—14. V). Spiraea hypericifolia b 10. V (11 J. 30. IV—22. V); f 27. VI (1). Spiraea prunifolia b 2. V (4); v. plena ! b 27. IV (10 J. 8. IV—11. V). Spiraea salicifolia b 14. VI (14 J. 27. V—24. VI); LV 3. X (4). Spiraea sorbifolia b 22. VI (9 J. 7. VI—2. VII). Spiraea triloba b 30. V (7 J. 6. V—19. VI). *Spiraea Ulmaria b 26. VI (9 J. 12. VI—12. VII); f 11. X (2). Spiraea ulmifolia ! b 13. V (9 J. 21. IV—22. V). Stachys alpina b 4. VI (9 J. 28. V—17. VI). Stachys germanica b 19. VI (6 J. 4. VI—30. VI). *Stachys palustris b 5. VII (5). Stachys recta b 10. VI (1); f 30. VII (2). *Stachys sylvatica b 20. VI (8 J. 6. VI—8. VII); f 7. VIII (2). Staphylea pinnata ! b 6. V (13 J. 28. IV—15. V); f (Samen reif) 9. IX (10 J. 27. VII—23. X). *Stellaria glauca b 10. VI (3). *Stellaria graminea ! b 7. VI (8 J. 28. V—18. VI). *Stellaria Holostea ! b 30. IV (15 J. 11. IV—14. V); f 6. VII (2). *Stellaria (Alsine) media ! b 15. III (12 J. 2. II—4. IV); f 3. V (3). *Stellaria uliginosa b 19. V (4 J. 16. V—28. V). Stipa pennata b 17. VI (2); f (arista pinnatim expansa) 6. VII (10 J. 21. VI—12. VII). *Succisa pratensis ! b 6. VIII (10 J. 26. VII—21. VIII). Symphoricarpos racemosa ! b 2. VI (11 J. 26. V—13. VI); f 27. VII (12 J. 13. VII—10. VIII). Symphytum officinale b weiss ! 28. V (5); blau 18. V (9 J. 8. V—27. V); roth 20. V (8); f 9. VIII (2). Syringa chinensis ! b 7. V (20 J. 23. IV—18. V). Syringa vulgaris ! BO 6. IV (22); b 4. V (37 J. 20. IV—16. V; weiss b 7. V (18); lila b 8 V (18); f 7. X (7).

*Tanacetum vulgare ! b 19. VII (11 J. 5. VII—27. VII). *Taraxacum officinale ! b 7. IV (28 J. 10. I—2. V); f 6 V (11 J. 25. IV—17. V). *Taraxacum palustre b 11. IV (2). Taxus baccata fem. b 25. IV (8 J. 3. IV—9. V). *Teesdalia nudicaulis f 18. VI (1). Teucrium Chamaedrys b 14. VII (9 J. 27. VI—26. VII); f 30. VIII (4). Teucrium Scorodonia b 6. VII (9 J. 24. VI—15. VII); f 21. VIII (3). Thalictrum minus b 6. VI (11 J. 29. V—16. VI). Thelephora palmata 13. VII (1). Thlaspi alpestre b 5. IV (9 J. 6. III—30. IV). *Thlaspi arvense ! b 6. V (10 J. 14. III—28. V); f 13. VI (3). Thymus Serpyllum b 14. VI (3). Thymus vulgaris ! b 29. V (10 J. 22. V—6. VI). Tilia grandifolia ! b 21. VI

(29 J. 1. VI—30. VI); f 7. IX (8 J. 25. VIII—18. IX); BO 15. IV (26 J. 4. IV—5. V). Tilia parvifolia ! b 28. VI (25 J. 14. VI—8. VII); f 22. IX (11 J. 3. IX—6 X); BO 26. IV (17 J. 13. IV—4. V); LV 4. X (24 J. 7. IX—28. X). *Tilletia caries 1. VIII (8 J. 23. VII—9. VIII). *Torilis Anthriscus ! b 18. VII (8 J. 27. VI—20. VII). *Tragopagon pratensis ! b 29. V (9 J. 18. V—10. VI); f 16. VI (8 J. 8. VI—22. VI). *Trifolium agrarium b 13. VII (3); f 16. VIII (3). *Trifolium arvense ! b 28. VI (4). *Trifolium filiforme ! b 23. V (8 J. 15. V—9 VI). Trifolium hybridum b 6. VI (8 J. 28. V—16. VI). *Trifolium medium b 19. VI (2). *Trifolium montanum b 6. VI (6 J. 13. V—8. VI). Trifolium ochroleucum b 23. VI (2). *Trifolium pratense ! b 20. V (10 J. 18. V—28. V). *Trifolium procumbens ! b 4. VI (5). *Trifolium repens ! b 3. VI (6). Trifolium rubens b 28. VI (15 J. 16. V—6. VII); f 1. IX (4). Triticum caninum b 18. VI (10 J. 6. VI—28. VI). *Triticum repens ! b 26. VI (6 J. 16. VI—30. VI). Triticum vulgare hybernum ! b 14. VI (34 J. 31. V—1. VII); f mehlig 28. VII (21 J. 9. VII—16. VIII); Ernte-Anfang 3. VIII (35 J. 15. VII—27. VIII). Trollius europaeus b 5. V (30 J. 18. IV—18. V); f 9. VII (6 J. 15. VI—24. VII). Tulipa Gesneriana ! b 5. V (21 J. 28. IV—20. V) Tulipa suaveolens ! b 8. IV (21 J. 18. III—28. IV). Tulipa sylvestris b 5. V (15 J. 22. IV—17. V); f klafft 20. VII (7 J. 4. VII—3. VIII). *Turritis glabra b 13. V (1). *Tussilago Farfara ! b 28. III (24 J. 4. III—21. IV); f 24. IV (10 J. 11. IV—4. V).

Ulmus campestris ! b 1. IV (11 J. 10. III—17. IV). Ulmus effusa ! b 4. IV (13 J. 14. III—31. IV). *Uredo linearis ! und Rubigo vera ! 30. VI (8 J. 14. VI—16. VII). *Uredo miniata Rosarum 16. VI (2). *Urtica dioica ! mas b 15. VI (11 J. 6. VI—28. VI); f 27. VIII (6 J. 10. VIII—6. IX). *Urtica urens b 18. VI (2). *Ustilago antherarum 29. VI (1). *Ustilago Carlbo ! 23. VI (20 J. 2. VI—24. VII). *Ustilago receptaculorum auf Tragopogon porrifolius 26. V (6 J. 15. V—6. VI). *Ustilago urceolorum auf Carex glauca 30. VI (1).

*Vaccinium Myrtillus b 4. V (5 J. 25. IV—18. V); f 3. VII (8 J. 18. VI—18. VII). *Vaccinium vitis idaea b 1. VI (3 J. 26. V—11. VI); f 28. VII (1). *Valeriana dioica ! b 5. V (13 J. 25. IV—19. V); f 12. VI (6 J. 7. VI—21. VI). *Valeriana officinalis ! b 29. V (12 J. 18. V—17. VI); f 2. VII (11 J. 18. VI—30. VII). *Valerianella carinata ! b 8. V (5 J. 29. IV—13. V). Verbascum Blattaria b 26. VI (5 J. 4. VI - 12. VII). *Verbascum Lychnitis b 24. VI (15 J. 3. VI—5. VII); f 3. IX (4 J. 28. VIII—12. IX). *Verbascum nigrum b 26. VI (13 J. 15. VI—7. VII); f 26. VIII (2). *Verbascum Schraderi b 2. VII (1); f 17. IX (1). *Verbascum thapsiforme b 8. VII (1). Verbena officinalis b 25. VI (8 J. 2. VI—8. VII). *Veronica Anagallis b 16. VI (1). *Veronica Beccabunga b 13. VI (4). *Veronica Buxbaumii b 21. IV (2). *Veronica Chamaedrys ! b 10. V (14 J. 29. IV—20. V). *Veronica hederifolia ! b 23. III (9 J. 9. II—8. IV); f 18. V (8 J. 4. V—27. V). Veronica latifolia b 5. VI

(12 J. 28. V—12. VI); f 16. VIII (3). *Veronica longifolia b 16. VI (14 J. 4. VI—8. VII; f 5. IX (7 J. 28. VIII—15. IX). *Veronica montana ! b 11. V (7 J. 3. V—26. V). *Veronica officinalis b 31. V (9 J. 2. V—9. VI); f 9. VIII (1). *Veronica polita b 18. IV (2). *Veronica serpyllifolia b 2. V (6 J. 21. IV—10. V); f 26. VI (1). Veronica spicata b 30. VI (19 J. 8. VI—30. VII); f 8. IX (7 J. 29. VIII—20. IX). *Veronica triphyllos ! b 30. III (15 J. 12. III—16. IV); f 16. V (7 J. 7. V—27. V). Viburnum Lantana b 6. V (13 J 25. IV—17. V); f 17. VIII (11 J. 2. VIII—11. IX). Viburnum Opulus ! b 27. V (18 J. 20. V—7. VI); v. sterile b 22. V (9 J. 15. V—5. VI); f typic. 22. VIII (12 J. 5. VIII—12. IX). *Vicia angustifolia b 9. VI (6 J. 17. V—25. VI); f 9. VIII (2 J. 8. VIII—11. VIII). *Vicia Cracca ! b 15. VI (10 J. 29. V—2. VII); f 12. VIII (6). Vicia Faba ! b 1. VI (12 J. 27. V—11. VI). Vicia Orobus b 31. V (11 J. 25. V—11. VI); f 29. VII (8 J. 12. VII—9. VIII). Vicia sativa ! b 18. VII (9 J. 28. V—28. VI). *Vicia sepium ! b 14. V (11 J. 8. V—25. V). Vinca minor b 30. III (26 J. 10. I—27. IV); v. weiss b 10. IV (10); fructificirt nicht. Viola arenaria b 30. IV (4 J. 23. IV—7. V); f 16. VI (1). *Viola canina b 29. IV (7 J. 27. III—17. V). Viola elatior Fr. b 28. V (8); f 9. VIII (1). *Viola hirta ! b 4. IV (11 J. 17. III—22. IV). Viola mirabilis b 18. IV (20 J. 6. IV—4. V); f cleistogama b ausgewachsen 8. V (3); f 30. VI (6 J. 23. VI—10. VII). *Viola odorata ! b 19. III (26 J. 15. XII und 23. II—23. IV); blau 19. III (9); weiss 19. III (6). *Viola sylvestris b 18. IV (9 J. 2. IV—5. V). *Viola tricolor ! b 9. IV (12 J. 16. III—21. IV); f 5. VII (8 J 14. VI—6. VIII). Vitis vinifera ! b 14. VI (39 J. 24. V—29. VI); f 2. IX (28 J. 31. VII—26. IX); BO freistehend 4. V (5); an der Wand 1. V (26 J. 16. IV—22. V); LV 16. X (24 J. 13. IX—10. XI).

Zea Mays ! b mas 15. VII (22 J. 23. VI—28. VII); f 24. IX (12 J. 5. IX—20. X.

In Summa 886 Species.

VI.

Pelorienbildung bei Linaria vulgaris

von **K. Schüssler.**

Bei der anhaltenden Trockenheit war es im Frühling und Vorsommer vorigen Jahres nicht zu verwundern, dass die meisten Pflanzenarten spärlicher als sonst, ja manche gar nicht blühten. Trockene Hügel, die in andern Jahren wenigstens in den Monaten April und Mai im gelben Schmuck des Frühlings-Fingerkrautes (Potentilla verna) prangten, waren diesmal auch in diesen Monaten dürr und schmucklos. Farne, die an Felsen wachsen, wie Grammitis Ceterach und die verschiedenen Arten von Asplenium, sahen wie verbrannt aus. Orchideen, sonst in den mannigfaltigsten Arten die Zierden unserer Bergwiesen, erblickte man selten und nur in dürftig entwickelten Formen. Welche Veränderung hatte der seit dem zweiten Drittel des Monats Juli öfter eingetretene Regen hervorgerufen! Die Hügel und Bergwiesen trugen im September ihr Frühlingskleid, und auf dem Waldboden sah man nicht selten ganze Flächen blühender Heidelbeersträucher.

Eine Pflanze, die ich schon seit einer Reihe von Jahren in jedem Sommer sorgfältig beachte, zeigte eine ganz besondere Erscheinung in ihrer Blütenform. Es ist dies das gemeine Leinkraut (Linaria vulgaris). Die Blütezeit dieser häufigen und allbekannten Pflanze beginnt im Monat Juli. Zu dieser Zeit, ja schon Ende Juni, kam sie auch im Sommer 1893 zur Blüte, aber in schwächlich entwickelten Exemplaren. Kräftiger und reichlicher waren die Pflanzen und Blüten schon bald nach den ersten

Regengüssen. Noch kräftiger entwickelten sie sich vom August an und zeigten nicht selten die merkwürdige Blütenform, welche Linné Peloria pentandra genannt hat.

Linaria vulgaris hat bekanntlieh eine symmetrische Blüte und zwar eine maskierte Lippenblüte, bestehend aus einer kurzen, höckerigen Blumenkronenröhre, die sich in einen zweilippigen Saum teilt. Die Oberlippe ist zwei-, die Unterlippe dreilappig. Diese fünf Lappen deuten offenbar auf eine Verwachsung von fünf Blumenblättern zu einer sogenannten einblätterigen Blumenkrone. Von den drei zur Unterlippe verwachsenen Blättern verlängert sich bei der gewöhnlichen Blütenform das mittlere nach unten und aussen zu einem ziemlich langen, spitzen Sporn. Auf der Innenseite der Unterlippe laufen vier erhabene, bebartete Längslinien her, welchen die vier Staubbeutel zugekehrt sind.

Die aus dieser symmetrischen Blumenkrone entstehende Pelorie erinnert, wenn sie regelmässig gebildet ist, durch die zahlreichen, in einem Kreise stehenden Sporen an die Blumenkrone von Aquilegia, bei welcher ebenfalls jedes einzelne Blatt nach unten in einen Sporn ausläuft. Bei Aquilegia zwar ist die Blumenkrone getrenntblätterig; bei der Pelorie von Linaria vulgaris dagegen sind die fünf Blumenblätter mit einander verwachsen. Die Röhre ist länger als bei der gewöhnlichen Blütenform und wird nach oben allmählich enger. Der Saum zeigt fünf gleichlange, abgerundete Lappen, etwa wie bei Primula officinalis, nur dass die Lappen nach aussen zurückgeschlagen sind. Jedem der fünf Lappen entspricht unten ein langer, spitzer, etwas nach aussen gerichteter Sporn. Auch im Innern der Blumenkrone von Peloria pentandra zeigen sich auffallende Veränderungen; sie enthält nicht vier, sondern fünf Staubgefässe, die, den fünf verwachsenen Blumenblättern entsprechend, in einem regelmässigen Kreise stehen und deren Staubbeutel nach aussen gekehrt sind. Jedem Staubbeutel gegenüber läuft eine erhabene, bebartete Linie von je einem Lappen des fünfteiligen Saumes in

der Röhre herab, so dass wir hier nicht vier, sondern fünf solcher Linien haben. Diese Linien mit ihren Haaren haben offenbar eine Aufgabe bei der Befruchtung, da ihre Zahl — auch bei den nachher zu erwähnenden unregelmässigen Formen — stets der Zahl der Staubbeutel entspricht und jeder der letzteren gegen eine jener Linien gerichtet ist.

Zwischen der normalen, symmetrischen Form der Blumenkrone und Peloria pentandra finden sich noch verschiedene Uebergangsformen, deren Saum aber immer — abgesehen von einzelnen monströsen Exemplaren — wie jener zweilippig ist. Manche Blüten bringen es in ihrem Anlauf zur Pelorienbildung nur zu zwei, andere zu drei und wieder andere auch zu vier Sporen, während — wie gesagt — der Saum in der Regel zweilippig und die Zahl der Staubgefässe vier bleibt. Andere schiessen über die regelmässige Form der Peloria pentandra hinaus und bilden sechs, sieben und acht, vielleicht noch mehr Sporen, dann aber auch die gleiche Zahl von Saumlappen, Staubgefässen und Bartstreifen.

Eine Veränderung an dem Pistill und der Kapsel habe ich bei den Pelorien nicht finden können; eine Veränderung der ganzen Pflanze ist insofern zu konstatieren, als es immer kräftige Exemplare waren, welche Pelorien trugen.

Ganze Blütenstände von Linaria vulgaris, welche aus lauter Pelorien bestanden hätten, sind mir nicht vorgekommen. Bei Dillenburg fand ich Blütenstände, an welchen die meisten grund- und seitenständigen Blüten Uebergangsformen, die gipfelständige Blüte dagegen eine Pelorie war; seltener war dort der Fall, dass auch grund- und seitenständige Blüten regelmässige Pelorien zeigten. Bei Cleeberg im nordöstlichen Taunus dagegen waren die ausgebildeten Pelorien meist grundständig, seltener gipfelständig.

Der Umstand, dass ich auf reinem Sandboden, wie z. B. in der Umgegend von Frankfurt a. M., wo Linaria vulgaris sehr häufig vorkommt, niemals Pelorien gefunden

habe, ferner, dass nur kräftig entwickelte Pflanzen diese Blütenform hervorbringen, deutet darauf, dass dieselbe von einer reichlicheren Ernährung abhängig ist. Es erklärt sich somit leicht, weshalb in den Sommern, in welchen zur Zeit des Wachstums und der Blüte von Linaria vulg. bei ausreichender Wärme reichlicher Regen fiel, die Pelorien bei auf nahrhaftem Boden gewachsenen Pflanzen häufiger beobachtet wurden, als wenn der Regen zu der Zeit fehlte, in welcher die Pflanze gerade viel Feuchtigkeit nötig gehabt hätte. In solchen Sommern, in welchen die Wachstums- und Blütezeit von Linaria vulg. regenarm war, habe ich auch bei Dillenburg Pelorien nicht gefunden.

Dass die Pelorien, wenn überhaupt das Jahr für ihre Entwickelung geeignet ist, nach meiner fast zwanzigjährigen Beobachtung immer an derselben Stelle gefunden werden, beweist, dass ihre Form fortpflanzungsfähig ist.

Uebrigens habe ich in Jahren mit regenreichem Frühling auch Pelorien von Viola mirta gefunden. Doch sollen auch Viola odorata, Anthirrhinum majus, Impatiens balsamina, Orchideen, ja sogar Pflanzen mit ungespornten symmetrischen Blüten regelmässige Blüten, also Pelorien, entwickeln.

VII.

Die Laubmoose der Umgebung von Marburg und deren geographische Verbreitung.

Von Dr. **W. Lorch.**

1) Historische Notizen.

Die ersten bryologischen Aufzeichnungen über die Marburger Umgebung finden wir im „Methodus plantas horti botanici et agri Marburgensis a staminum situ describendi“ von Conrad Mönch, der im Jahre 1794 zu Marburg erschien. Da der vier Jahre später herausgegebene, fast ebenso umfangreiche Ergänzungsband zum „Methodus“ beinahe ausschliesslich Phanerogamen behandelt, so wurde dadurch die Mooskunde um keinen Schritt vorwärts gebracht. In diesem Supplement wird nur eine neue Art und ein Standort zu einem schon im „Methodus“ aufgeführten Laubmoos mitgetheilt. Der „Methodus“ selbst war das Fundament, an dem spätere Botaniker weiterbauen konnten. Die Angaben Mönch's verdienen umsomehr unsere Beachtung, als wir deren Richtigkeit fast ohne Ausnahme noch heute bestätigen können.

Die Gesammtzahl der von ihm für die Umgebung von Marburg nachgewiesenen Arten beträgt 81. Von diesen führt er 59 mit genauen Standorten an, wogegen er die übrigen 22 Arten als überall häufig vorkommend bezeichnet. Indessen gewahrt man auf den ersten Blick, dass Mönch nur sehr wenig über die Verbreitung der

Arten unterrichtet war, andernfalls würde er nicht ganz gemeine Arten, wie Hypnum splendens Hedw., Fissidens bryoides Hedw., Dicranella heteromalla Schpr. u. s. w. mit Fundstellen versehen haben. Der Seltenheit halber sind von seinen Arten hervorzuheben:

1) Splachnum ampullaceum L.
2) Hookeria lucens Smith.
3) Bryum annotinum Hedw.
4) Rhynchostegium illecebrum B. et S.

Trotz eifriger Nachforschungen war es nicht möglich, die erste und letzte Art wiederzufinden, weshalb ich beiden Notizen misstrauisch gegenüberstehe. Zwar führt Uloth in seinen „Beiträgen zur Laubmoosflora von Kurhessen, Flora 1861“, Splachnum ampullaceum L. als am Kapplerberg vorkommend mit auf, jedoch glaube ich, dass er nur die Angabe Mönchs wiedergegeben, nicht aber das Moos an genannter Stelle gesehen hat. Was Rhynchostegium illecebrum B. et S. anbelangt, so hat man es nach meiner Meinung ohne Zweifel mit einer Verwechselung mit dem habituell sehr ähnlichen Hypnum purum L. zu thun. Gleiches kann man wohl von der Wenderoth'schen Angabe sagen, wonach diese Art am Rimberg wachsen soll. Auch gedeiht das Moos besonders auf kalkhaltigem Boden, von dem an den Wichtelhäusern (Mönch's Hohlstein), die sich aus Quarzit zusammensetzen, und am Rimberg (Diabas und Thonschiefer) keine Rede sein kann.

Nach Mönch's Tod trat ein gänzlicher Stillstand in der Erforschung der bryologischen Verhältnisse der Marburger Umgebung ein. Ueber vierzig Jahre verstrichen, bis Wenderoth in seiner Schrift: „Charakteristik der Vegetation von Kurhessen“, eine kurze Aufzählung der im Lahnberg heimischen Laubmoose gab.

Seine Angaben sind jedoch so unvollständig, dass sie unseren Gesichtskreis nur sehr wenig erweiterten. Er erachtete es nicht für nothwendig, die seltenen Arten mit ihren speciellen Standorten aufzuführen, sondern theilt mit, dass er mit seinem Verzeichniss im Allgemeinen ein

Bild der Moosvegetation des Lahnberges habe geben wollen. Für den Bryologen hat also Wenderoth's „Characteristik“ nur sehr geringen Werth und zwar deshalb, weil die meisten Angaben schon in Mönch's „Methodus“ enthalten sind, und es „die Leute zum Besten halten“ heisst, wie Wenderoth sich gelegentlich Mönch gegenüber äussert, wollten sie auf einem so ausgedehnten Revier, wie es der Lahnberg ist, den Werth der Mittheilungen Wenderoth's prüfen. Es trifft demnach der Vorwurf, den dieser seinem Lehrer Mönch betreffs Arabis alpina L. machte, Niemanden mehr, als Wenderoth selbst. Es sei bemerkt, dass ich zu den Angaben Mönch's ein viel grösseres Vertrauen als zu denen seines Schülers habe.

Ueber das Vorkommen von Rhynchostegium illecebrum B. et S. am Rimberg nach Wenderoth habe ich schon oben meine Ansicht mitgetheilt. Seine Entdeckungen bestehen in dem Nachweis folgender Arten: Polytrichum formosum Hedw., P. urnigerum L., P. sexangulare Schw., Hypnum umbratum Ehrh., Amblystegium subtile Hedw., A. riparium L., Dicranum undulatum Turn., Dicranella curvata Schpr., Neckera pennata Hall., Mnium serratum Brid., Rhodobryum roseum Schpr., Mnium rostratum Schrad., Orthotrichum affine Schreb., O. speciosum N. ab E., O. crispum Hedw., Racomitrium lanuginosum Brid., Trichostomum homomallum Rbh., Leskea nervosa Rbh., Rhabdoweisia denticulata Brid., Encalypta streptocarpa Hedw., Pottia Heimii B. et S. und Coscinodon pulvinatus Sprengel. Mit Einschluss der 81 Arten von Mönch belief sich im Jahre 1839 die Gesammtzahl der um Marburg beobachteten Laubmoose auf 103. Es ist für mich zweifellos, dass Wenderoth Hypnum umbratum Ehrh., Racomitrium lanuginosum Brid., Leskea nervosa Rbh., Rhabdoweisia denticulata Brid., Pottia Heimii B. et S. und Coscinodon pulvinatus Sprengel, nie im Lahnberg gefunden hat und zwar deshalb, weil einerseits meine Bemühungen, sie wiederzufinden, ohne Erfolg blieben, anderseits verschiedene Arten wie Hypnum umbratum Ehrh., Rhabdoweisia denti-

culata Brid. ausschliesslich und Racomitrium lanuginosum Brid. im Allgemeinen der Berg- oder Hochgebirgsregion angehören. (Die grösste Erhebung des Lahnberges, der Frauenberg, beträgt 381 m.)

Mit grösserem Glücke als Wenderoth durchforschte Uloth die Marburger Umgebung. Auch ihm gelang es zwar nicht, ein einigermaassen vollständiges Verzeichniss der heimischen Laubmoose zu geben, was wohl darin begründet ist, dass Uloth, da er fast ganz Kurhessen und das darmstädtische Oberhessen ins Bereich seiner Untersuchungen zog, einzelne Gebiete nicht berücksichtigen konnte, immerhin gewinnen wir aus seinen „Beiträgen zur Laubmoosflora von Kurhessen, Flora 1861“, einen Ueberblick über die bryologischen Verhältnisse obiger Gebiete im Allgemeinen und der Marburger Umgebung im Besonderen. Zu bemerken ist, dass weder Uloth noch Wenderoth die vorhandene Litteratur bei ihren Publikationen benutzten, woher es kommt, dass in beiden Aufzählungen Arten fehlen, deren Vorkommen in nahem und fernem Gebiet längst festgestellt war. So sucht man beispielsweise bei beiden vergeblich nach einer Notiz über Hookeria lucens Smith. Hätte Uloth Gebrauch vom zweiten Theil der von Pfeiffer verfassten „Flora von Niederhessen und Münden“ gemacht, so würden seine Beiträge um vieles vollständiger ausgefallen sein. Die Gesammtzahl der in Kurhessen und dem darmstädtischen Oberhessen vorkommenden Arten beträgt nach Uloth 241. Hiervon sind 160 für die Marburger Umgebung aufgeführt, und zwar 87 mit topographischen Angaben und 37 als allgemein verbreitet und häufig; bemerkenswerth von seinen Funden sind: Hylocomium chrysophyllum B. et S., Plagiothecium silesiacum B. et S., Brachythecium albicans Neck., Starkii Brid., Amblystegium fluviatile Schwäg., Rhynchostegium Megapolitanum B. et S., Rh. confertum B. et S., Stokesii B. et S., Rhodobryum roseum Schpr. mit Früchten, Bryum pseudotriquetrum Hedw., turbinatum Hedw., elongatum Dicks., carneum L., albicans Whnbg.,

Encalypta streptocarpa Hedw. mit Früchten, ciliata Hedw., Dicranum spurium Hedw., majus Schwägr., Dicranella cerviculata Schpr., curvata Schpr., Trichostomum tortile Schrad., Orthotrichum tenellum Bruch., rupestre Schleich., Sturmii Hoppe et Hrnsch., Lyellii Hook et Tayl., Ludwigii Hrnsch., crispulum Hrnsch., coarctatum P. B., pallens Bruch., Racomitrium aciculare Brid., Barbula latifolia B. et S., laevipila Brid., Entosthodon ericetorum C. Müll. und fascicularis C. Müll.

Leider hat nach Uloth Niemand mit annähernd gleichem Interesse und Erfolg die heimische Mooswelt weiter beobachtet. Man muss sich sehr darüber wundern, dass nicht auch Wigand, der sich im Uebrigen sehr eingehend mit Systematik und Floristik beschäftigt hat und die Moose in seinen Vorlesungen über Kryptogamen mit ziemlicher Ausführlichkeit behandelte, den Bryophyten kein regeres Interesse entgegengebracht hat. Von ihm besitzen wir auch nicht eine einzige Angabe.

Schliesslich seien noch die Resultate sehr zahlreicher Excursionen, die ich besonders im Herbst, Winter und Frühjahr seit einer Reihe von Jahren ausgeführt habe, mitgetheilt. Ich muss bemerken, dass ich mich nicht darauf beschränkte, die Existenz der schon von früheren Bryologen aufgeführten Arten nachzuweisen und zu ermitteln, ob die topographischen Angaben älterer Autoren heute noch zutreffen oder nicht, sondern dass es mir gelang, noch eine ziemlich grosse Anzahl neuer Arten nachzuweisen, dass es mir ferner vor Allem darauf ankam, die Bryophyten meiner engeren Heimath auch in pflanzengeographischer und biologischer Beziehung kennen zu lernen. Die von mir für das Gebiet nachgewiesenen neuen Arten sind folgende:

Hypnum cordifolium Hedw., stramineum Dicks., trifarium W. et M., falcatum Brid., uncinatum Hedw., revolvens Sw.. Sendtneri Schpr., pratense B. et S., Plagiothecium latebricola B. et S., Brachythecium glareosum B. et S., rivulare B. et S., reflexum W. et M., Pterogo-

nium gracile Swartz, Heterocladium dimorphum B. et S., Neckera pumila Hedw., Bartramia Halleriana Hedw., Meesia tristicha B. et S., Orthotrichum leiocarpum B. et S., Zygodon viridissimus Brid., Dicranodontium longirostre W. et M., Dicranum montanum Hedw., fuscescens Turn., Thysanomitrium flexuosum Schpr., Cynodontium Bruntoni B. et S., Barbula tortuosa W. et M., Andreaea petrophila Ehrh. und Grimmia Hartmanni Schpr.

2) Grenzen.

Bekanntlich kommen für die geographische Verbreitung der Laubmoose dieselben Faktoren in Betracht, welche für die Vertheilung der höheren Pflanzen über die Erde massgebend sind. Insbesondere müssen die orographischen, hydrographischen, geognostischen und klimatischen Verhältnisse bei Erörterungen pflanzengeographischer Art ins Auge gefasst werden. Bevor ich zu den detaillirten diesbezüglichen Schilderungen übergehe, will ich erst in Kürze die Grenzen anführen, innerhalb welcher die im speziellen Theil systematisch aufgezählten und mit genauen und möglichst vollständigen Fundstellen versehenen Laubmoose vorkommen. Das Gebiet repräsentirt keinen politisch abgegrenzten Landestheil, auch bewegen sich dessen Grenzen nicht in ausgeprägten Höhenzügen und Flussthälern, vielmehr habe ich, da es aus Gründen mannigfacher Art geboten schien, eine rein willkürliche Abrundung bei Behandlung der einheimischen Mooswelt gelten lassen. Die Nordgrenze zieht sich theilweise im Thale der Edder hin, verlässt dieses bei Holzhausen östlich von Hatzfeld und verläuft von hier bis Ellnrode an der Wohra. Die Ostgrenze nimmt ihren Verlauf im Thale der letzteren und in der Verbindungslinie der Orte Amöneburg, Mardorf, Höingen und Rüdingshausen, wo sie ihren südlichsten Punkt erreicht. Nach Süden schneidet das Gebiet mit der Linie ab, welche durch die Ortschaften Winnen, Friedelhausen, Salzböden und Kirchvers geht. Die Westgrenze

wird gebildet durch die geradlinige Verbindung der Dörfer Wilsbach, Holzhausen a. d. Dautphe, Ludwigshütte und Weifenbach bei Biedenkopf, die westlich von Hatzfeld wieder das Edderthal trifft. In politischer Beziehung setzt sich das Gebiet aus dem Kreise Marburg, dem südlichen Theil des Kreises Frankenberg, den westlichen flachen und hügeligen Distrikten des Kreises Kirchhain und der östlichen gebirgigen Landschaft des Kreises Biedenkopf zusammen.

3) Orographie des Gebiets.

Wenn man bei Behandlung der orographischen Verhältnisse den wissenschaftlichen Standpunkt wahrt und nicht, wie das bei Arbeiten pflanzengeographischer Art oft geschieht, die aus dem Volksmunde hervorgegangenen Bezeichnungen für die Gebirge gelten lässt, so müssen wir uns von zwei Gesichtspunkten leiten lassen, und zwar erstens davon, ob die im Gebiete liegenden Hügel und Berge für sich ein abgeschlossenes Ganze darstellen und zweitens davon, ob sie als Theile grösserer Höhenkomplexe aufzufassen sind. In unserem Falle haben wir nach beiden Richtungen hin zu unterscheiden. Zu den Gebirgen der ersten Art rechne ich den Lahnberg und Burgwald, die überall von tiefen Thälern scharf begrenzt sind und nur auf kurze Erstreckung hin, wie es uns bei dem Burgwald in seinem nördlichsten Theil entgegentritt, mit anderen Gebirgen zusammenhängen. Die vom Thale der Lahn und Wettschaft nach Westen gelegenen Höhen jedoch sind als die östlichsten Ausläufer grösserer Gebirge, des Westerwaldes und Rothaargebirges anzusprechen. Zu dieser Unterscheidung berechtigt auch der Umstand, dass im Lahnberg und Burgwald fast ausschliesslich die Buntsandsteinformation vorherrscht, wogegen für die letztgenannten Erhebungen die Grauwacken - Thonschieferformation (Rheinisches Schiefergebirge) charakteristisch ist. Diese Eintheilung ist auch insofern von grossem Vortheil,

als man dadurch leichter einen Einblick in die Abhängigkeit der Moose von ihrem Substrat und von ihrer Verbreitung in den verschiedenen Höhenregionen erhält. Von geringerer Bedeutung sind die nordwestlichsten Ausläufer des gewaltigen Basaltmassivs des Vogelsberges, die sich im Südosten des Gebiets allmählich in das Thal der Zwesterohm hinabsenken.

4) Geographische Verbreitung der Laubmoose.

I. Buntsandsteingebiete.

a) Der Lahnberg.

Er wird im Westen von dem Lahnthal, im Süden von der Zwesterohm und im Norden von der Ohm begrenzt und steigt auf allen Seiten mit steilen Abhängen aus den Thälern hervor. Obwohl er nach Osten nicht so deutlich wie nach den übrigen Himmelsrichtungen durch ein Flussthal abgeschnitten wird, so genügt doch ein Blick auf die Karte, um uns seine östlichste Grenzlinie erkennen zu lassen. Man kann sie sich durch eine Linie darstellen, welche sich westlich von den Dörfern Ginseldorf, Bauerbach, Schröck, Beltershausen und Ebsdorf in der Richtung von Norden nach Süden hinzieht. Seine Längserstreckung beträgt drei und eine halbe, seine Breitenerstreckung im Mittel eine halbe Stunde. Von den Ausläufern des Vogelsbergs wird er durch ein breites, hügeliges Gelände, das eine sehr niedrige Wasserscheide zwischen Ohm und Zwesterohm bildet, getrennt.

Die Mannigfaltigkeit und der Reichthum der Moosvegetation des Lahnberges wird bedingt durch reichliche Schluchtenbildung, ausgiebige Bewässerung und verschiedene, fortwährend abwechselnde Bewaldung. Letzterem Umstande namentlich ist der grosse Formenreichthum zuzuschreiben, welcher den Lahnberg von allen übrigen Gebietstheilen auszeichnet. Auf kleine Entfernungen hin bietet er uns gänzlich verschiedene Bilder der Moosvegetation. Während wir an einer Stelle uns von der Reich-

haltigkeit der Mooswelt eines Laubwaldes überzeugen können, tritt uns an einer anderen in ausgeprägter Weise die Dürftigkeit und Formenarmuth des Nadelwaldes mit den ihm eigenthümlichen Arten entgegen. Ueberhaupt gehört der Lahnberg, wenn auch nicht in seiner ganzen Ausdehnung, da wir dessen südlichen Theil nur sehr ungenügend kennen, zu den am besten durchforschten Theilen des Gebietes, was wohl darin seinen Grund hat, dass er leicht von Marburg aus zu erreichen ist. Von den 209 Arten des Gebietes beherbergt er allein 148, also circa zwei Drittel aller Arten. Von diesen sind bisher nur aus dem Lahnberg bekannt: (Hypnum umbratum Ehrh.), fluitans L., pratense B. et S., (Amblystegium subtile Hedw.), Heterocladium dimorphum B. et S., Hookeria lucens Smith, Neckera pennata Hall., (Leskea nervosa Rbnh.) Polytrichum sexangulare Flörke, Bryum annotinum Hedw., Orthotrichum Sturmii Hoppe et Hrnsch., Zygodon viridissimus Brid, (Coscinodon pulvinatus Sprengel, Racomitrium lanuginosum Brid.), Dicranum fuscescens Turn., (Rhabdoweisia denticulata Brid.) Pottia Heimii B. et S. und Splachnum ampullaceum L). Ausnahmslos zählen diese Arten zu den bryologischen Seltenheiten des Gebiets, und verweise ich bezüglich ihrer speziellen Fundorte auf den systematischen Theil. Ueber die in Klammern stehenden Arten habe ich das Nöthige in der historischen Einleitung mitgetheilt. Ausgesprochene Felsbildung finden wir nirgends im Lahnberg, wenn wir nicht die öfters auftretenden Geröllmassen und grösseren Felsstücke als solche auffassen wollen, woraus sich erklärt, dass manche Arten, die sonst fast stets in der Bundsandsteinregion vorkommen, vollständig fehlen. Beispielsweise führe ich Campylopus fragilis B. et S. und Schistostega osmundacea W. et M. an. Der Bundsandstein des Lahnberges gliedert sich in unteren, mittleren und oberen Bundsandstein. Einen Einfluss dieser drei Abtheilungen auf die Verbreitung der Arten habe ich nicht wahrnehmen können. Bemerkenswerth ist, dass an zwei Stellen Eruptivgesteine den Buntsandstein durchbrochen haben. Der Frauenberg und

Stempel sind Höhen vulkanischen Ursprungs. Charakteristisch für sie ist das Vorkommen von Heterocladium dimorphum B. et S. an diesem und von Orthotrichum Sturmii Hoppe et Hrnsch. an jenem.

Moorige Stellen, mit dichten Sphagnumpolstern und anderen moor- und sumpfliebenden Arten bevölkert, sind im Lahnberg nicht selten. Einen besonderen Reichthum an derartigen Lokalitäten besitzt dessen westlicher Theil, wo wir ihnen in den tiefen Schluchten, beispielsweise des Gefälls, der Knutzbach, des Jägerthals unter dem Lichtenküppel auf Schritt und Tritt begegnen. In dieser Beziehung sind weiter erwähnenswerth die im Norden des Lahnbergs nach dem Ohm- und Lahnthal hinziehenden Schluchten.

Bekanntlich übt die chemische Beschaffenheit des Substrats einen grossen Einfluss auf die Verbreitung der Laubmoose aus. Im Lahnberg werden wir also vor allem exquisite Bewohner von Silikatgesteinen antreffen. Es möge deshalb eine Aufzählung der nur dem Bundsandstein dieses Höhenzuges eigenthümlichen Arten folgen, dabei ist nicht ausgeschlossen, dass diese Liste nach der einen oder der anderen Seite hin eine Vermehrung oder Reduktion im Laufe der nächsten Jahre erfährt, da die Wahrscheinlichkeit vorhanden ist, dass diese oder jene Art noch auf anderer geognostischer Unterlage wächst. Im Grossen und Ganzen befinde ich mich mit meinen Beobachtungen in Uebereinstimmung mit den Erfahrungen, welche andere Pflanzengeographen bezüglich der Vertheilung der Moose auf verschiedenem Substrat und in verschiedenen Höhenlagen gemacht haben. Ausgesprochene Sandbewohner sind Hypnum fluitans L., pratense B. et S., Brachythecium albicans Neck., Hookeria lucens Sm., Buxbaumia aphylla Hall., Aulacomnium androgynum Schwägr., Mnium rostratum Schrad., Polytrichum gracile Menz., Bryum turbinatum Hedw., crudum Schreb., annotinum Hedw., Leptobryum pyriforme Hedw., Tetraphis pellucida Hedw., Coscinodon pulvinatus Sprengel, Dicranodontium longirostre W. et M.,

Dicranum spurium Hedw., majus Turn., montanum Hedw., fuscescens Turn., Dicranella rufescens Schpr., curvata Schpr., Rhabdoweisia denticulata Brid. und Trichostomum homomallum Rbnh. Von diesen 23 Arten kommen dem Lahnberg ausschliesslich zu: Hypnum fluitans L., pratense B. et S., Hookeria lucens Sm., Bryum annotinum Hedw., Coscinodon pulvinatus Sprengel, Dicranum majus Turn., fuscescens Turn., Dicranella curvata Schpr. und Rhabdoweisia denticulata Brid.

Abweichungen derart, dass kalkstete oder kalkholde Laubmoose auf den Silikatgesteinen des Lahnberges vorkommen, konnte ich nicht feststellen.

Abgesehen vom wenig bekannten südlichen Theil des Lahnberges sind es namentlich drei Distrikte, die durch Reichthum und Seltenheit der Formen ausgezeichnet sind. Es sind dessen nördliche Theile und zwar die nach Westen, Norden und Osten gelegenen Höhen. Den ersten Rang nimmt die Knutzbach ein, wo wir im tiefen Schatten der Laubbäume Hookeria lucens Sm. antreffen. In dessen Nähe findet man fruchtende Rasen von Leucobryum vulgare Hampe, Hylocomium brevirostre B. et S., und an der Rinde der Bäume Zygodon viridissimus Brid. Es würde zu weit führen, wollte ich alle Einzelheiten, welche das Interesse des Bryologen in Anspruch nehmen können, hier der Reihe nach erwähnen.

Bemerkt sei noch, dass der Stempel und Frauenberg sehr ergiebig sind. An den Lahnberg schliesst sich nach Norden

b) der Burgwald

an, der ebenfalls aus Buntsandstein zusammen gesetzt ist und in vielen Beziehungen Uebereinstimmungen aufweist. Seine Westgrenze bildet die Wettschaft, die nördlichen Abhänge bespült die Edder, im Osten sind die Wohra, im Süden die Ohm als Grenzlinien anzusehen. Gemein hat der Burgwald mit dem Lahnberg die besonders an den Westabhängen vorhandenen, von steilen Hängen umgebe-

nen tiefen Schluchten, die oft über eine halbe Stunde, meist vielfach gewunden, in das Gebirge einschneiden. Von einer ausgesprochenen Felsbildung kann auch bei ihm keine Rede sein. Die engen Thalsohlen sind in den meisten Fällen noch wenig der Kultur unterworfen, infolge ihrer sumpfigen Beschaffenheit stellen sich der Beforstung und Wiesenkultur die grössten Hindernisse entgegen. In der That gewähren diese Gründe sehr oft das Aussehen kleiner Moore. Was die Bewaldung im Allgemeinen anlangt, so wird der Burgwald in seinem westlichen Theil von düsteren Kiefernwäldern bedeckt und erfreut durch seine einförmige Höhen- und Schluchtenformation keineswegs das Auge des die Natur oberflächlich betrachtenden Naturfreundes. Im Südwesten und Südosten herrscht der Laubwald vor, in den östlichen Distrikten dagegen sind Laub- und Nadelwald ziemlich gleichmässig vertheilt. In der Richtung von Nordost nach Südost wird er von der Bontreff, in nordsüdlicher Richtung von dem Rothen Wasser durchzogen. Meine Erwartung, in den wasserstrotzenden Schluchten und Wiesengründen des Burgwaldes eine reichhaltige Vegetation an Sumpfmoosen zu finden, hat sich bis heute nicht erfüllt, was, wenn man überhaupt eine Erklärung dafür geben will, sich wohl nur durch den sogen. „Kampf ums Dasein“ erklären lasst. Es war mir nirgends eine bessere Gelegenheit geboten, mich von dem „Ueberleben des Passendsten im Kampfe ums Dasein“ zu überzeugen, als gerade im Burgwald, natürlich nur in Bezug auf die Mooswelt. Die den klimatischen und sonstigen Verhältnissen besser angepassten Sphagna haben den übrigen Torf- und Sumpfmoosen fast vollständig das Terrain streitig gemacht. Aulacomnium palustre Schwägr., Philonotis fontana Sw., Camptothecium nitens Schreb., Hypnum aduncum Schpr., cuspidatum L. und einige Arten von Polytrichum führen mit den Arten der Gattung Sphagnum einen Verzweiflungskampf, in dem sie stets unterliegen. Treten dann noch andere Feinde hinzu, wie Carices, Junci, Salices, Eriophorumarten und sonstige höhere Pflanzen, so

erringen die Torfmoose, von diesen unterstützt, einen leichten und vollständigen Sieg über die übrigen Sumpfmoose. Sie alle aber müssen den Kampfplatz räumen, wenn der Mensch als stärkster Gegner ihnen entgegentritt und die quellenreichen Gründe durch Anlage tiefer Gräben der Wiesenkultur zugänglich macht. Die goldgelben Spitzen von Camptothecium nitens Schreb. und Hypnum cuspidatum L., die gelbgrünen Astenden von Aulacomnium palustre Schwägr. ragen, wenn der Kampf sich seinem Ende nähert, nur noch wenig aus den Torfmoospolstern hervor, bis sie endlich von diesen im Wachsthum überholt und erstickt werden. Die Polytrichumarten flüchten an den Rand der dumpfigen Thalsohlen, wo sie eine ungestörte Existenz haben. Da sie die ererbte Eigenschaft, auf mehr oder weniger nasser Unterlage zu gedeihen, besitzen, so werden sie eher als zahlreiche andere Moose befähigt sein, ihren Gegnern im „Kampfe ums Dasein" erfolgreichen Widerstand zu leisten.

Bezüglich der bryologischen Verhältnisse des Burgwaldes sind wir nicht so unterrichtet, dass wir aus den vorhandenen Beobachtungen heute einen Schluss auf die Mooswelt desselben im Allgemeinen ziehen können. Mönch, Wenderoth und Uloth scheinen ihn nie auf Bryophyten hin untersucht zu haben, da wir in ihren Publikationen vergeblich nach einer einschlägigen Notiz suchen. Seit mehreren Jahren habe ich es mir deshalb angelegen sein lassen, den Burgwald auf zahlreichen Exkursionen nach dieser Richtung hin zu erschliessen. Es zeigte sich, dass zwischen der Mooswelt dieses Gebirges und der des Lahnberges eine überaus grosse Aehnlichkeit vorhanden ist, was bei der Gleichartigkeit des Substrates auch zu erwarten stand. Aus dem Burgwald sind bisher 96 Arten bekannt geworden, von denen nur Plagiothecium latebricola B. et S. und Thysanomitrium flexuosum Schpr. nicht im Lahnberg vorkommen. Bemerkenswerth ist, dass Dicranum longifolium Hedw. und Plagiothecium undulatum B. et S. bisher nur im Burgwald fruktizirend angetroffen

wurden. Es kann kein Zweifel obwalten, dass bei fleissiger Durchforschung, besonders der östlichen Distrikte die Gesammtzahl der Arten bedeutend erhöht und schliesslich bis zu der des Lahnberges gebracht werden wird. Die noch wenig untersuchten, mit Erlen bestandenen engen Schluchten lassen dies sehr wohl erwarten.

Ueberschreitet man bei Göttingen, vom Burgwald kommend, die Lahn, so betritt man

c) den dritten und zugleich letzten Gürtel des Buntsandstein-Gebietes.

Dieser zieht sich von Gossfelden und Sarnau, die wir als nördlichste Punkte auffassen können, längs des rechten Lahnufers bis zum Thale der Allna bei Niederweimar, das als südlichster Punkt betrachtet werden kann, hin. Die Verhältnisse liegen hier theilweise anders, als bei den vorher behandelten Gebirgen, die Hangbildung nach dem Lahnthale hin entspricht der des Lahnberges. Nach Westen dagegen sind die Abhänge weniger steil und laufen oft sehr sanft in die Thäler der Bäche aus. Auf den Bergen der West- und Ostseite herrscht in der Regel Laubwald vor, während auf den Kämmen und Rücken wir grösstentheils Kiefernbestände finden. Gegen Lahnberg und Burgwald besteht insofern ein bedeutender Unterschied, als die Schluchtenbildung eine weit geringere ist. Enge Waldesgründe, weit in das Gebirge sich erstreckend und von waldigen steilen Bergwänden begrenzt, fehlen fast gänzlich; eine Ausnahme macht der in bryologischer Hinsicht hervorragende Teufelsgraben bei Wehrda, wo alle die Mooswelt begünstigenden Faktoren in unmittelbarer Nachbarschaft vereinigt sind. Die Zahl der bisher für dieses Terrain nachgewiesenen Arten beläuft sich auf 142, sie bleibt also nur um 6 gegen den Lahnberg zurück. Sehr ergiebige Punkte sind die Kirchspitze, die Wälder um die Wehrdaer Steinbrüche, der Mosenberg, Weissenstein und Teufelsgraben bei Wehrda. Eigenthümlichkeiten dieses Bundsandstein-Gebietes sind Amblystegium fluviatile Sw., Rhynchostegium confertum

B. et S., Bryum carneum L., albicans Whnbg., elongatum Dicks., Orthotrichum Lyellii Hook. et Tayl., tenellum Bruch, rupestre Schleich., coarctatum P. B., pallens Bruch, Racomitrium aciculare Brid., Grimmia ovata W. et M., Dicranum flagellare Hedw., Barbula rigida Schultz, Trichostomum tortile Schrad., Rhynchostegium Megapolitanum B. et S., Brachythecium Starkii Brid., Entosthodon fascicularis C. Müll. und ericetorum C. Müll. Erwähnung verdient, dass Mnium affine Bland., (einmal von U., im Teufelsgraben), Rhodobryum roseum Schpr. (Teufelsgraben U.), Encalypta streptocarpa Hedw. (an den Mauern des Renthofs U. und des Schlosses L.) und Dicranum spurium Hedw. (Marienhäuschen L.) fruchtend bisher nur an den angegebenen Stellen angetroffen wurden. Wir machen auch bei diesem Gebietstheil die Erfahrung, dass die Vertheilung und der Charakter der Mooswelt in erster Linie von der geognostischen Unterlage abhängig ist.

II. Die Grauwacken-Thonschieferformation.

Wie bereits in dem Abschnitt über Orographie des Gebiets hervorgehoben wurde, setzt diese Formation hauptsächlich die westlichen und nordwestlichen Theile des Gebietes zusammen. An vielen Stellen sind Eruptivgesteine, wie Hyperstenfels und Grünstein, zum Durchbruch gelangt, die um deswillen unserer Betrachtung werth sind, weil sie fast ausnahmslos einer üppigen Moosvegetation die günstigsten Wachsthumsbedingungen bieten. Auf dem rechten Lahnufer bestehen aus Hyperstenfels die Kuppen des Rimberges, Feistelberges, Hohenstoss, der Burg und einiger niedriger Höhen um Kaldern und Kernbach, weiter mehrere in der Nähe von Elmshausen, Buchenau, Allendorf und Friedensdorf liegenden Berge, der Hornberg bei Mornshausen an der Dautphe, der Kreis bei Eckelshausen, auf dem linken Lahnufer der Homberg bei Buchenau, der Paberg und die Kuppe bei Warzenbach, abgesehen von einigen minderwichtigen Vorkommnissen zwischen Biedenkopf und Dexbach. Der Grünstein, wel-

cher nur wenig verbreitet ist, bedarf noch sehr der Erforschung auf Bryophyten hin. Nach dem, was bis jetzt darüber vorliegt, weist er gegen den Hyperstenfels keine bryologischen Differenzen auf.

Charakteristisch für die Grauwacken-Thonschiefer-Formation, wenigstens soweit sie für unser Gebiet in Betracht kommt, sind die steilen Berghänge und die von ihnen eingeschlossenen tiefen, engen und sich meist weit ins Gebirge erstreckenden Schluchten, vorzügliche Wohnplätze für eine formenreiche und üppige Moosvegetation. An den abschüssigen Hängen konnte die erodirende Kraft des Wassers leicht ihr Werk vollbringen und die Bildung zu Tage tretender Felsmassen veranlassen, die zwar nicht sehr bedeutend ist, immerhin jedoch einigen Werth besitzt. In dieser Formation erheben sich die höchsten Gipfel des Gebietes, von denen einige die untere Grenze der Bergregion um mehr als 100 m überragen, wodurch diese Höhen pflanzengeographisches Interesse verdienen. Im Allgemeinen können wir eine Höhenabnahme in östlicher Richtung nach dem Thale der Wettschaft und dem in dessen südlicher Verlängerung streichenden Flusslauf der Lahn constatiren. Moorige Stellen, mit Arten von Sphagnum und dessen Begleitern überwuchert, fehlen fast gänzlich, um so häufiger sind sumpfige Wiesen und Erlenbrüche, die sich ausschliesslich auf die oben erwähnten Schluchten beschränken. Die Mooswelt der Sumpfwiesen hat ein eigenthümliches Gepräge und weicht, was ganz gewiss besonders auffallend ist, vollkommen von derjenigen ab, welche uns an gleichen Lokalitäten im Lahnberg und Burgwald entgegentritt. Beispielsweise führe ich Hypnum commutatum Hedw., stramineum Dicks., falcatum Brid., revolvens Sw., Sendtneri Schpr., molluscum Hedw., Fissidens adiantoides Hedw. und Meesia tristicha Hedw. an. Die wie „Inseln aus dem Schiefermeere", wie sie Röll treffend bezeichnet, aufsteigenden Bergspitzen vulkanischen Ursprungs, besitzen ganz charakteristische Formen, die weder dem Buntsandsteinsystem, noch dieser Formation

zukommen. Ein Beispiel genüge, um dies zu erklären: Neckera crispa L., ein Moos, welches auch im Lahnberg, aber nur an Baumstämmen wächst, bewohnt hier ausschliesslich Eruptivgesteine, auf Grauwacke oder Thonschiefer hat es sich nirgends angesiedelt. Ueberall, wo Hyperstenfels und Grünstein auftritt, finden wir die Felsen von Neckera crispa L. überzogen, erfolglos würde es sein, dieses Moos auf dem in unmittelbarer Nähe anstossenden Thonschiefer suchen zu wollen.

Ueppige Laubwälder, aus Eichen und Buchen gebildet, bedecken auf weite Strecken hin die Abhänge und Gipfel der Berge. Von geringerer Bedeutung ist der Nadelwald; er tritt so sehr gegen jene zurück und beherbergt so wenig Eigenthümlichkeiten bryologischer Art, dass es unnöthig ist, bei demselben hier länger zu verweilen.

Im Allgemeinen bedarf unsere Kenntniss der bryologischen Verhältnisse der Grauwacken-Thonschiefer-Formation noch sehr der Vervollständigung. Ganze Distrikte sind noch eine terra incognita, doch wird es bei den guten Verkehrsmitteln im Laufe der Zeit gelingen, die vorhandenen Lücken auszufüllen. Namentlich ist zu erwarten, dass die Zahl der nur der Bergregion zukommenden Laubmoose mit der Zeit bedeutend wächst. Den grössten Formenreichthum hat die Kalderner Umgebung aufzuweisen, wo in den sumpfigen Wiesen nach dem Rimberg und Wollenberg hin und die aus Eruptivgesteinen bestehenden Bergspitzen dem Bryologen reiche Ausbeute gewähren. Weiter verdienen Beachtung die Berge und Thäler um Kernbach und Brungershausen, unter ersteren sind der Rückspiegel und die aus Quarzit bestehenden Wichtelhäuser durch grossen Reichthum an Laubmoosen ausgezeichnet.

Die Gesammtzahl der in dieser Formation vorkommenden Arten beträgt 129, wovon ihr 12 und zwar die folgenden eigenthümlich sind:

Hypnum stramineum Dicks., commutatum Hedw., falcatum Brid., Sendtneri Schpr., revolvens Sw., Brachy-

thecium glareosum B. et S., reflexum Starke, Bartramia Halleriana Hedw., Meesea tristicha Hedw., Dicranella cerviculata Schpr., Cynodontium Bruntoni B. et S. und Andreaea petrophila Ehrh.

III. Gebiet der Ausläufer des Vogelsberger Basaltmassivs.

Der Vogelsberg, bekanntlich die ausgedehnteste Basaltmasse der Erde, entsendet in die südöstlichen Theile des Gebiets seine nordwestlichsten Ausläufer. Hierzu rechne ich die Höhen, welche sich von der Quelle der Zwesterohm bis zum Dorfe Heskem nach dem Thale des Baches hinsenken. Der Basalt tritt in zahlreichen Abänderungen, wie Säulenbasalt, Dolerit, Trachydolerit und Basalttuff auf. Recht bedeutend ist der Unterschied, welchen diese Modificationen bezüglich ihrer Moosvegetation erkennen lassen. Der Säulenbasalt und die ihn auflagernden Verwitterungsproducte besitzen den grössten Formenreichthum. Recht arm ist der Dolerit, dessen Felsen und überall in den Wäldern zerstreut herumliegenden Blöcke wir in der Regel mit Hylocomium brevirostre B. et S., loreum B. et S., Antitrichia curtipendula Brid., Grimmia Hartmanni Schpr., Hedwigia ciliata Dill. und Schistidium apocarpum L. bevölkert finden.

Es zeigt sich, dass zwischen der Dichtigkeit des Basalts und der Mooswelt eine ganz bestimmte Beziehung vorhanden ist. Ich habe die Erfahrung gemacht, dass mit der Dichtigkeit des Eruptivgesteins die Zahl der Arten zunimmt, eine Erscheinung, für die ich bis heute keine Erklärung habe finden können. Beispielsweise bewohnt Orthotrichum rupestre Schleich. nur die festen Säulenbasalte, wie das aus dem speciellen Theil ersichtlich ist. Andere Arten, wie Hedwigia ciliata Dill. z. B., das auch im Uebrigen keine besonderen Anforderungen bezüglich des Substrates stellt, gedeiht dagegen auf allen Modificationen des Basalts. Im Grossen und Ganzen herrscht hier dieselbe Mooswelt, wie sie die Eruptivkegel der letzten For-

mation zeigen. Nur eine Art und zwar Pterogonium gracile Swartz ist diesem Gebietstheil eigenthümlich.

Insgesammt ergeben sich für dieses Terrain einschliesslich des Basaltstockes der Amöneburg 100 Arten.

Gebiete	Arten	Eigenthümlichkeiten
I. Buntsandstein	168	38
a) Lahnberg	148	18
b) Burgwald	96	2
c) rechtes Lahnufer . .	142	19
II. Grauwacke, Thonschiefer	129	12
III. Ausläufer des Vogelsberger Basaltmassivs	100	1

I : II : III = 168 : 129 : 100 (Gesammtzahl der Arten).

I : II : III = 38 : 12 : 1 (bezüglich der jedem Gebiet zukommenden Eigenthümlichkeiten).

IV. Hydrographie des Gebietes.

Die Bewässerungsverhältnisse des Gebietes sind äusserst günstig. Mehrere Flüsse und grössere Bäche durchziehen meist breite, fruchtbare Thalgründe, während eine Unzahl kleiner Bäche und Quellenabzüge in engen Schluchten und Gebirgseinschnitten der Tiefe zueilen. Das Gebiet liegt grösstentheils im Flussgebiet der Lahn, von der es anfänglich in der Richtung von West nach Ost und später von Nord nach Süd durchflossen wird, nur die nördlichsten Distrikte entsenden ihre Gewässer nach der Edder.

Für die Verbreitung der Moose ist es nun von eminenter Bedeutung, ob die Flüsse am Rande der Gebirge ihren Lauf nehmen, oder ob sie sich mitten durch das Alluvium bewegen. Von gleich grosser Wichtigkeit ist die Frage nach dem Gefälle eines bestimmten Fluss- oder Bachlaufes auf eine bestimmte Entfernung hin. Es ist von vornherein klar, dass ein Gewässer mit starkem Gefälle eine ungleich grössere mechanische Wirkung ausübt, als eine langsam dahinfliessende Wassermasse. Bespült beispielsweise ein Fluss, welcher die erste Eigen-

schaft besitzt, den Fuss eines Berges, so erwarten wir, dass die Erosion des Wassers mit der Zeit das Gestein blosgelegt und dadurch zahlreichen Moosen einen sicheren und willkommenen Platz zur Ansiedelung geschaffen hat, was wir in der Regel bestätigt finden. Auch in solchen Fällen, wo bei starkem Gefälle der Fluss nicht an den Fuss eines Berges herantritt und das Alluvium schwach entwickelt ist, werden durch Bloslegung kleinerer oder grösserer Felsstücke Wohnplätze für wasserliebende oder wasserbewohnende Laubmoose geschaffen. Im reichsten Maasse treten diese Verhältnisse bei der Lahn von der Michelbacher Mühle bei Sterzhausen bis zu ihrer Quelle in die Erscheinung. Die felsigen, rechten Ufer dieses Flusses zwischen der Michelbacher Mühle bis unterhalb Kaldern, zwischen Kernbach und der Hutemühle, sind solche Stellen, deren hervorragende bryologische Bedeutung aus dem speciellen Theile ersichtlich ist. Der Bildung von grösseren Geröllmassen und blosgelegten Felsblöcken begegnen wir vor Allem in den Schluchten der Gebirge. Das Wasser hat beispielsweise im Lahnberg und Burgwald an derartigen Lokalitäten den Humus, worin zuvor die Sandsteinstücke eingebettet waren, weggespült und so die Freilegung der Blöcke bewirkt, wie wir solche im Gefäll, in der Knutzbach, in den nördlichen Theilen des Lahnberges bei Kölbe und im Osten desselben bei Ginseldorf und Bauerbach sehr oft antreffen, viel zahlreicher noch sind derartige Oertlichkeiten im Burgwald. Immer finden wir diese Gesteinsmassen mit einer eigenartigen und ziemlich formenreichen Moosdecke überzogen, welcher durch die Nähe des Waldes die vorzüglichsten Bedingungen zu üppiger Entwickelung geboten sind. In den feuchten Gründen solcher Schluchten drängt sich gleichsam die Mooswelt einer weiteren Umgebung zusammen.

Die Lahn, der Hauptfluss des Gebietes, entspringt ausserhalb desselben auf dem Edderkopf 613 m in Westfalen. Sie betritt das Gebiet oberhalb Biedenkopf bei der

Ludwigshütte und verlässt es bei Friedelhausen in der Nähe der Darmstädter Grenze. Von der rechten Seite empfängt sie die Dautphe bei Friedensdorf, die Allna oberhalb Argenstein, den Walperbach unterhalb Roth und die Salzböde unterhalb Friedelhausen, von der linken Seite münden ein die Wettschaft bei Göttingen, die sich unterhalb Todenhausen mit dem von der rechten Seite kommenden Treisbach, der kurz zuvor sich mit der Asphe bei Amönau vereinigt hat, verbindet; weiter die Ohm, die vom rechten Ufer die Zuflüsse des Rülfbaches und des Arxbaches und vom linken Ufer diejenigen der Wohra und des Roten Wassers erhält und die Zwesterohm, die zwischen den Dörfern Bellnhausen und Sichertshausen sich in die Lahn ergiesst. Aus der nachstehenden Tabelle, welche über das Gefälle der grösseren Wasserläufe Aufschluss ertheilt, geht hervor, dass das Gefälle der Lahn in ihrem Oberlaufe sehr bedeutend ist.

	Luftlinien-Entfernung in geogr. Meilen	Höhe über dem Meeresspiegel	Gefälle
I. Lahn:			
a) Lahn bei Ludwigshütte	2,7	283	92
„ „ Göttingen		191	
b) „ „ Göttingen	2,9	191	28
„ „ Friedelhausen		163	
	5,6		120
II. Ohm:			
Ohm bei Amöneburg	1,65	196	8
„ „ Kölbe		188	
III. Wettschaft:			
Wettschaft b. Wetter	0,7	204	13
„ „ Göttingen		191	

Die Bäche und Zuflüsse des Lahnoberlaufes haben mit diesem das starke Gefälle gemein.

Der Mangel grösserer Ansammlungen stehenden Wassers bedingt das Fehlen der solchen Localitäten charakteristischen Laubmoose. Bezüglich der übrigen wasserreichen

Stellen des Gebiets, wie Moore, feuchte Wiesen, Erlenbrüche u. s. w. verweise ich auf die Notizen, die ich gelegentlich der Schilderung der geognostischen Verhältnisse gegeben habe.

5) Verbreitung der Laubmoose nach Höhenregionen.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass die Mooswelt in verschiedenen Höhenlagen dem Auge ganz veränderte Bilder darbietet. Molendo hat zuerst den Nachweis geführt, wie sehr die Moose von klimatischen Verhältnissen, mithin auch von der Höhe über dem Meeresspiegel, abhängig sind; diese Beziehungen zwischen Moosvegetation und Höhendifferenzen konnten am leichtesten an solchen Gebirgen festgestellt werden, die vermöge ihrer bedeutenden Höhe mehrere Moosregionen deutlich erkennen liessen. So unterscheidet Molendo bezüglich der Verbreitung der Bryophyten in den Tauern acht Moosregionen, deren unterste Abtheilungen — denn nur diese können hier in Betracht kommen — auf die Laubmoose unseres Gebietes deshalb keine Anwendung finden konnten, weil in unserer Gegend solche Höhenunterschiede nicht vorhanden sind, und auch andere Erwägungen die Benutzung der Molendo'schen Tabelle von vornherein ausschlossen. Die Röse'sche*) Eintheilung für unsere Betrachtungen zu Grunde zu legen, hielt ich nicht für geboten, da nach meinen Erfahrungen für die von ihm eingeführten Höhenregionen sich keine Stufen für die Verbreitung der Laubmoose in unserem Gebiet ergaben. Röll**) hat in seiner Abhandlung über die Thüringer Laubmoose bei der Abgrenzung der Höhengebiete nicht nur deren absolute Höhe über dem Meeresspiegel ins Auge gefasst, sondern auch auf die geognostischen Verhältnisse

---

*) A. Roese, Geograpie der Laubmoose Thüringens. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft.

**) Röll, Die Thüringer Laubmoose und ihre geographische Verbreitung.

Rücksicht genommen, da er in zahlreichen Fällen die Beobachtung gemacht hatte, dass bei einer und derselben Formation, wenn sie sich über verschiedene Höhenregionen verbreitet, der Charakter der Mooswelt in der Weise beeinflusst wird, dass viele Arten, die sonst nur in grösserer Höhe vorkommen, durch das Substrat veranlasst wurden, in tiefere Regionen hinabzusteigen. Die Verhältnisse, wie sie in unserem Gebiete vorliegen, lassen aber auch die Vertheilung der Moose in der von Röll angegebenen Weise nicht zu. Nur nach den von Limpricht*) angenommenen Höhenstufen gelang es mir, die heimischen Moose in zwei deutlich verschiedene Regionen unterzubringen. So gering auch die Zahl der nur der Bergregion zukommenden Laubmoose ist, so gewinnen wir doch bei Berücksichtigung analoger Fälle die Ueberzeugung, dass wir es mit ganz typischen Bewohnern der montanen Stufe zu thun haben.

Die Hügelregion von 150 m — 500 m (niedrigste Stelle des Gebiets: Lahn bei Friedelhausen 163 m) umschliesst den grössten Theil des Gebietes. Das ganze Buntsandsteingebiet, der Wollenberg, die Kalderner Umgebung, der Norden, Osten und Südosten gehören dieser Höhenstufe an.

Die Bergregion von 500 m bis 1100 m (höchster Punkt: Sackpfeife bei Biedenkopf 654 m) erstreckt sich auf die nordwestlichen Distrikte und setzt sich grösstentheils aus Grauwacke, Thon- und Kieselschiefer zusammen.

Höhenverzeichnis in Metern.

I. Die Bergregion (500 m — 654 m).

	m
Sackpfeife, nördlich von Biedenkopf	654
Hasserod, zwischen Biedenkopf und Dexbach	625,5
Hain, westlich von Eifa	607,2
Stocksberg nördl. von Biedenkopf	585,2
Kohlenberg bei Eifa	584,3

*) Kryptogamen-Flora von Schlesien. Bd. I, pag. 44.

	m
Rahnsberg, nordöstlich von Biedenkopf . . .	574
Hardenberg bei Dexbach	571
Hainböhl, nordöstl. von Biedenkopf	556,4
Ochsenkopf, zwischen Biedenkopf und Dexbach.	538,7
Alberg bei Rachelshausen	534,6
Kreis, südwestlich von Eckelshausen	532
Schwanert, nördlich von Katzenbach	531
Bolzeberg, nordwestlich von Holzhausen . . .	531
Schwarzenberg, zwischen Breidenbach und Eckelshausen	520
Alteberg, südwestlich von Biedenkopf	508

II. Die Hügelregion (168 m — 500 m).

Rimberg bei Kaldern	489
Wollenberg bei Wetter	472
Hornberg, südlich von Friedensdorf	463
Kuppe, nordwestlich von Treisbach	459
Homberg, östlich von Buchenau	459
Rossberg, südlich von Elmshausen	449
Hohenberg, nördlich von Mellnau	407
Geiershöhe, nordwestlich von Oberrosphe . . .	406
Gerhardsberg, östlich von Münchhausen . . .	398
Leidenhöfer Kopf, südlich von Leidenhofen . .	393
Auersberg, südlich von Dilschhausen	386
Christenberg, östlich von Münchhausen . . .	384
Sennberg, nördlich von Rossberg	382
Ortenberg, nordöstlich von Marburg	380
Frauenberg	381
Hattenberg, nordöstlich von Rossberg	377
Spiegelslust, östlich von Marburg	368
Kürnberg bei Rossberg	365
Vogelherd, nordöstlich von Marburg	365
Stempel, südöstlich von Marburg	364
Amöneburg bei Kirchhain	363
Hirschberge, südöstlich von Bracht	359
Rickshell, südlich von Gossfelden	331

	m
Buchholz	323
Dammberg, südöstlich von Mellnau	322
Hoheberg, nordöstlich von Schönstadt	309
Eubenhard, nordöstlich Kölbe	302
Zeisenberg, nördlich von Göttingen	297
Ullrichsberg, südlich von Bortshausen	295
Weimarer Kopf, nördlich von Niederweimar	294
Mühlenberg, östlich von Kölbe	292
Schlossberg zu Marburg	290
Lahn bei Eckelshausen	264
Lahn bei Buchenau	241
Wettschaft bei Wetter	204
Ohm bei Amöneburg	196
Lahn bei Göttingen	191
Ohm bei Kölbe	188
Lahn bei Marburg	179
„ „ der Nähbrücke	174
„ „ Friedelhausen	163

I. Nur in der Bergregion sind bis jetzt gefunden worden:

1. Brachythecium reflexum Starke,
2. Bartramia Halleriana Hedw.,
3. Andreaea petrophila Ehrh.,

sämmtlich auf der Sackpfeife bei Biedenkopf in einer Höhe von 654 m; Andreaea petrophila Ehrh., ein im Allgemeinen für die montane und alpine Region charakteristisches Laubmoos, macht insofern eine Ausnahme, als es auch auf dem Hornberg bei Biedenkopf, dessen Höhe nur 463 m beträgt, vorkommt.

II. Auf die Hügelregion ausschliesslich kommen: Hypnum trifarium W. et M., Rhynchostegium murale B. et S., praelongum B. et S., Stokesii B. et S., Amblystegium fluviatile Sw., Plagiothecium latebricola B. et S., Brachythecium Rutabulum L., Isothecium myosuroides Brid., Aulacomnium androgynum Sw., Meesea tristicha Hedw., Lepto-

bryum pyriforme Hedw., Zygodon viridissimus Brid., Orthotrichum diaphanum Schrad., tenellum Bruch, pumilum Swartz, fallax Schpr.; Dicranella varia Schpr., rufescens Schpr., Bryum annotinum Hedw., Barbula subulata L., latifolia B. et S., Trichostomum pallidum Hedw., Pottia cavifolia Ehrh., truncata L., Heimii B. et S., Physcomitrium pyriforme L., Pleuridium subulatum L., Phascum cuspidatum Schreb., Entosthodon ericetorum C. Müll. und fascicularis C. Müll., Thysanomitrium flexuosum Schpr.

Es entfallen also auf die

Bergregion	3 Arten,
Hügelregion	32 „
beide Regionen	174 „
	209 Arten.

Da bei dem behandelten Gebiet nur zwei Höhenstufen (150 m — 1100 m) und auch diese nicht einmal in ihrer vollständigen vertikalen Erstreckung (163 m bis 654 m) in Betracht kommen konnten, so lag es nahe, zu ermitteln, in welcher Weise die 209 Arten der Marburger Umgegend in einem anderen Distrikt verbreitet sind, welcher sämmtliche Regionen aufweist; zum Vergleiche wurde die Verbreitung derselben Arten in Schlesien herangezogen, für die in der Kryptogamenflora von Schlesien folgende Höhenstufen zu Grunde liegen:

1) Ebene bis 150 m aufwärts,
2) Hügelregion von 150 m — 500 m,
3) Bergregion von 500 m — 1100 m,
4) Hochgebirgsregion 1100 m — 1500 m.

Diese 209 Arten haben in Schlesien folgende Verbreitung:

A.

		Arten
I.	Auf Hochgebirgs-, Berg- und Hügelregion, sowie Ebene	96
II.	Hochgebirgsregion ausschliesslich	1
III.	Hochgebirgs-, Berg- und Hügelregion . .	9
	Zu übertragen	106

		Arten
	Uebertrag	106
IV.	Hochgebirgs- und Bergregion	4
V.	Bergregion ausschliesslich	1
VI.	Berg- und Hügelregion und Ebene	64
VII.	Berg- und Hügelregion	5
VIII.	Hügelregion ausschliesslich	1
IX.	Hügelregion und Ebene	26
X.	Ebene allein	2
		209

Fassen wir diese 209 Arten bezügl. ihrer Verbreitung in jeder der vier Höhenstufen ins Auge, so ergeben sich folgende Zahlenverhältnisse:

B.

		Arten	
I.	Hochgebirge	110;	D = 99
II.	Bergregion	179;	D = 30
III.	Hügelregion	201;	D = 8
IV.	Ebene	189;	D = 21

ad. A. II. Polytrichum sexangulare Flörke.

" " III. Polytrichum alpinum L., Bartramia Halleriana Hedw., Bryum elongatum Dicks, Coscinodon pulvinatus Sprengel, Racomitrium aciculare Brid., lanuginosum Brid., Barbula tortuosa W. et M., Dicranella curvata Schr., Dichodontium pellucidum, Schpr.

" " IV. Hypnum umbratum Ehrh., Brachythecium reflexum W. et M., Dicanum fuscescens Turn. und Cynodontium Bruntoni B. et S.

" " V. Rhabdoweisia denticulata Brid.

" " VII. Plagiothecium undulatum B. et S., Thamnium alopecurum B. et S., Isothecium myosuroides Brid., Orthotrichum pallens Bruch., Thyanomitrium flexuosum Schpr.

" " VIII. Amblystegium fluviatile Sw.

" " X. Plagiothecium latebricola B. et S., Rhynchostegium Megapolitanum B. et S.

Wie aus der Tabelle A. hervorgeht, sind unsere Arten auf sämmtliche Höhenlagen Schlesiens verbreitet. Es ist klar, dass die Zahl der bei uns nur in der Hügel- oder Bergregion gedeihenden Laubmoose in erheblichem Maasse sich vermindern musste, sobald man deren Vorkommen auf eine Gegend bezieht, in welcher alle Höhenlagen vorhanden sind. Die Zahl der 32 für die heimische Hügelregion charakteristischen Arten ist infolge dessen auf eine einzige, nämlich Amblystegium fluviatile Sw. beschränkt worden, alle übrigen steigen dort ebenfalls in die Ebene hinab. Insofern besteht aber grosse Uebereinstimmung zwischen den Bewohnern unserer und der schlesischen Hügelregion, als ein Aufschreiten nach der Bergregion bei keiner der genannten Arten stattfindet. Was für die Hügelregion gefunden wurde, gilt auch für die der Berge.

Rhabdoweisia denticulata Brid., dazu noch eine für unsere Gegend zweifelhafte Art, wie das im historischen Theil begründet wurde, kommt dort ausschliesslich als Bürger der montanen Stufe in Betracht. Brachythecium reflexum Starke, Bartramia Halleriana Hedw. und Andreaea petrophila Ehrh.

Die charakteristischen Moose unserer Bergregion gehören mit Ausnahme der ersteren auch tieferen Lagen Schlesiens an. Für unsere Bergregion verbleibt als typischer Vertreter nur Brachythecium reflexum Starke. Eine bemerkenswerthe Abweichung gegen Schlesien besteht darin, dass die beiden, dort nur für die Ebene bisher nachgewiesenen Laubmoose Plagiothecium latebricola B. et S. und Rhynchostegium Megapolitanum B. et S. bei uns in der niederen Hügelregion angetroffen werden. Isothecium myosuroides Brid., bei uns nur aus der letzteren bekannt, gehört in Schlesien zu den Bewohnern der nächst höheren Region. Ein weiterer Unterschied macht sich für die Bergregion geltend. Dicranum fuscescens Turn. und Cynodontium Bruntoni B. et S., welche als typische Vertreter der beiden höchsten Zonen in Schlesien anzusehen sind, habe ich bei uns bisher nur in der Hügel-

region beobachtet. Alle diese geringen Differenzen ändern jedoch wenig an der allgemeinen Uebereinstimmung in der vertikalen Verbreitung unserer und der schlesischen Laubmoose. Da die Grenzen der einzelnen Höhengürtel keine idealen sind und die Moose in ihrer Verbreitung noch in mannigfacher Weise, z. B. von der geognostischen Unterlage und anderen physikalischen Zuständen beeinflusst werden, so erklärt es sich leicht, wie solche Schwankungen, wie die obigen, zu Stande kommen.

Aus der Tabelle B. ist ersichtlich, dass die grösste Zahl der heimischen Arten ihre Hauptverbreitung in der Hügelregion Schlesiens besitzt, wie es nicht anders zu erwarten war. Nur von der Hälfte ungefähr wird das Hochgebirge erreicht (B. I.), meist Arten, die bei uns durch Häufigkeit und Massenvegetation ausgezeichnet sind.

Bergregion (B. II.) und Ebene (B. IV.) halten sich so ziemlich das Gleichgewicht, übertreffen aber an Artenzahl die Hochgebirgsregion sehr bedeutend.

Dieser Vergleich soll nur darthun, dass auch bei uns, wo das vertikale Moment in so geringem Maasse entwickelt ist, eine deutliche Sonderung der Laubmoose nach Höhenregionen möglich ist und dass meine Beobachtungen sich fast vollständig decken mit denen, welche in anderen Distrikten bei pflanzengeographischen Untersuchungen gemacht wurden. Weiter lehrt diese vergleichende Methode, dass es zu pflanzengeographischen Arbeiten keineswegs grösserer Distrikte bedarf, sondern dass im Gegentheil schon Gebiete von verhältnissmässig geringerer Ausdehnung hinreichende Anhaltspunkte für derartige Beobachtungen bieten.

6) Das Klima in Bezug auf die Verbreitung der Laubmoose.

Eine wichtige Rolle bezüglich der Verbreitung der Laubmoose spielt das Klima. Die Veränderungen in der Zusammensetzung der Moosdecke, welche der vorige Abschnitt zum Gegenstande hat, müssen als Anpassungen

an klimatische Verhältnisse aufgefasst werden. In dem behandelten Gebiet ist das Klima als höchst günstig für die Moosvegetation zu bezeichnen. Wie Röll*) nachgewiesen hat, kann die niedrige Temperatur in der Nähe von Wasserfällen oder von solchen Stellen, an denen der Schnee bis in den Sommer hinein liegen bleibt, Moose, die einer bedeutenderen Höhenlage angehören, veranlassen in niedere Regionen hinabzusteigen. Als Beispiele werden Blindia acuta und Bartramia Oederi angeführt, die schon in einer Höhe von 1000′ bezw. 1500′ vorkommen. Der geringeren mittleren Jahrestemperatur des nordöstlichen, gebirgigen, der Bergregion angehörigen Theils unseres Gebiets möchte ich es zuschreiben, dass Andreaea petrophila Ehrh. am Hornberg bei Biedenkopf schon in einer Höhe von 469 m angetroffen wird.

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen auf der Marburger Sternwarte aus den Jahren 1866—1880:

Mittlere Jahrestemperatur Celsius			8,5⁰
Höchste „	1868		34,5⁰
Niedrigste „	1879		25,1⁰
Mittlerer Luftdruck		mm	704,4
Höchster „	1879	„	762
Niedrigster „	1875	„	708,9
Mittlere Regenhöhe		„	608
Mittlere absolute Feuchtigkeit			7,2⁰/₀
„ relative „			82,5⁰/₀
„ Windrichtung			West.
Zahl der Tage mit Regen			133
„ „ „ „ Schnee			24
„ „ „ „ Gewitter			16
Wolkenlose Tage			11,

*) Die Thüringer Laubmoose und ihre geogr. Verbreitung p. 155.

7) Die heimische Mooswelt in Bezug auf Substrat und das von ihr bewohnte Medium.

A. Auf organischem Substrat:

α) Auf pflanzlichem:

a. Auf Baumrinde: Pylaisia polyantha; Plagiothecium latebricola, silesiacum; Leskea nervosa; Neckera pumila, pennata; Barbula latifolia; Zygodon viridissimus; Orthotricha ausser O. rupestre, Sturmii und cupulatum.

b. Auf Holz in fliessendem Wasser: Limnobium palustre; Amblystegium riparium; Fontinalis antipyretica.

β) Auf tierischen Exkrementen:

Splachnum ampullaceum.

B. Auf anorganischem Substrat:

α) Hydrophile Laubmoose:

a. Sumpfmoose:

1. Auf kalkhaltigem Untergrund: Hypnum commutatum, falcatum, Sendtneri, revolvens, molluscum.

2. Auf kalkfreiem Untergrund: Hypnum cordifolium, stramineum, aduncum, fluitans, pratense; Hookeria lucens; Polytrichum gracile; Aulacomnium palustre; Meesea tristicha; Mnium affine, Dicranodontium longirostre; Sphagna.

b. in fliessendem Wasser lebende Arten: Amblystegium fluviatile; Rhynchostegium rusciforme; Brachythecium plumosum, rivulare; Racomitriuma ciculare; Schistidium apocarpum var rivulare; Limnobium palustre; Fontinalis antipyretica.

β. Aërophile Arten:

a. Auf Gesteinen minerogener Art:

(†) Auf allen Gesteinen des Gebiets: Hylocomium squarrosum, loreum, triquetrum, brevirostre; Hypnum splendens, Schreberi, purum, cuspidatum, rugosum, cupressiforme; Thamnium alopecurum; Plagiothecium denticulatum, silvaticum; Rhynchostegium striatum, praelongum; Brachythecium populeum, salebrosum, velutinum, Rutabulum;

Campothecium lutescens; Homalothecium sericeum; Isothecium myurum; Climacium dendroides; Pterogonium filiforme; Thuidium abietinum, tamariscinum, delicatulum; Anomodon viticulosus; Leucodon sciuroides, Antitrichia curtipendula, Neckera complanata; Homalia trichomanoides; Fissidens bryoides, taxifolius; Diphyscium foliosum; Polytrichum-Arten in der Mehrzahl; Catharinea undulata; Bartramia pomiformis, crispa; Mnium-Arten ausser M. serratum und M. rostratum; Rhodobryum rosum; Bryum-Arten ausser B. albicans, carneum, crudum, annotinum, elongatum; Encalypta ciliata, vulgaris; Racomitrium canescens und var. b. ericoides, heterostichum; Grimmia pulvinata; Schistidium apocarpum; Hedwigia ciliata; Dichodontium pellucidum; Dicranum undulatum, scoparium, longifolium; Ceratodon purpureus; Dicranella heteromalla; Leucobryum vulgare; Weisia viridula; Barbula muralis, unguiculata, fallax; Trichostomum rubellum, pallidum; Pottia truncata, cavifolia; Funaria hygrometrica; Physcomitrium pyriforme; Pleuridium subulatum; Phascum cuspidatum.

* Auf festem Felsen: Thamnium alopecurum; Isothecium myurum, Pterogonium filiforme; Anomodon viticulosus; Leucodon sciuroides; Antitrichia curtipendula; Neckera complanata; Homalia trichomanoides; Racomitrium heterostichum; Grimmia pulvinata; Schistidium apocarpum; Hedwigia ciliata; Dichodontium pellucidum; Dicranum longifolium: Barbula muralis; Trichostomum rubellum.

** Auf Erde ausschliesslich, Hylocomium squarrosum, triquetrum; Hypnum splendens, Schreberi, purum, cuspidatum; Rhynchostegium praelongum; Fissidens bryoides; Diphyscium foliosum; Polytricha; Catharinea undulata;

Bryum argenteum; Encalypta vulgaris; Racomitrium canescens und var. b. ericoides; Dicranum undulatum; Ceratodon purpureus; Leucobryum vulgare; Weisia viridula; Barbula unguiculata, fallax; Trichostomum pallidum; Pottia cavifolia, truncata, Funaria hygrometrica, Pleuridium subulatum; Phascum cuspidatum; Physcomitrium pyriforme.

*** Auf Erde und Gestein, die unter * und ** nicht aufgeführten Moose der höheren Abtheilung †.

†† Nur auf kalkhaltigem Subrat: Encalypta streptocarpa, Brachythecium glareosum.

††† Nur auf Silikatgesteinen:

1. Auf Bundsandstein ausschliesslich:

⊙ Auf Verwitterungsprodukten desselben nur: Brachythecium albicans; Rhynchostegium confertum; Buxbaumia aphylla; Aulacomnium androgynum; Mnium rostratum, serratum; Bryum carneum, albicans, turbinatum, crudum, elongatum; Leptobryum pyriforme; Tetraphis pellucida; Coscinodon pulvinatus; Thysanomitrium flexuosum; Dicranum spurium, majus, montanum, flagellare; Dicranella cerviculata, curvata; Trichostomum tortile, homomallum; Pottia Heimii.

⊙⊙ Auf festem Buntsandstein-Felsen: Rhabdoweisia denticulata; Dicranum fuscescens; Grimmia ovata.

2. Auf Quarzit ausschliesslich: Cynodontium Bruntoni.

3. Auf Thonschiefer ausschliesslich: Bartramia Halleriana; Brachythecium glareosum.

b. Auf Gesteinen pyrogener Art:

† Auf Säulenbasalt: Orthotrichum Sturmii, anomalum; Heterocladium dimorphum.

†† Auf Dolerit: Pterogonium gracile.

Auf organischem und anorganischem Substrat kommen vor: Hypnum cupressiforme, uncinatum: Brachythecium populeum; Rutabulum, reflexum, velutinum; Amblystegium serpens, subtile; Homalia trichomanoides; Antitrich. a curtipendula; Neckera crispa; Homalothecium sericeum; Pterogonium filiforme; Leucodon sciuroides; Anomodon-Arten; Leskea polycarpa; Thuidium tamariscinum; Isothecium myurum; Tetraphis pellucida; Aulacomnium androgynum; Bryum capillare; Orthotrichum anomalum: Barbula ruralis; Ceratodon purpureus; Dicranum montanum.

Von hydrophilen Laubmoosen kommen auf kalkhaltigem und kalkfreiem Boden vor:

Hypnum filicinum, cuspidatum; Camptothecium nitens; Climacium dendroides; Fissidens adiantoides; Philonotis fontana; Bryum pseudotriquetrum; Dicranum palustre; undulatum.

Auf Buntsandstein und Quarzit: Hypnum Crista Castrensis.

Auf Buntsandstein und Thonschiefer: Rhynchostegium murale und Plagiothecium undulatum.

Auf Buntsandstein, Quarzit und Thonschiefer: Hedwigia ciliata; Schistidium apocarpum; Grimmia pulvinata.

Auf Diabas und Thonschiefer: Andreaea petrophila.

Auf Diabas und kalkhaltigem Substrat: Barbula tortuosa.

Mit Früchten sind bisher noch nicht beobachtet worden: Hypnum rugosum, aduncum, Sendtneri, revolvens, Crista Castrensis, pratense, stramineum, trifarium; Rhynchostegium Stokesii; Brachythecium glareosum; Pterogonium gracile; Anomodon longifolius, attenuatus; Neckera pumila; Meesea tristicha; Aulacomnium androgynum; Mnium stellare; Zygodon viridissimus; Hypnum cordifolium, commutatum; Plagiothecium latebricola; Grimmia Hartmanni; Barbula latifolia; Dicranum montanum.

Sehr selten entwickeln Früchte folgende Arten: Hylocomium brevirostre; Hypnum filicinum, molluscum; Thamnium alopecurum; Plagiothecium undulatum; Leucodon sciuroides; Neckera complanata; Fissidens taxifolius; Aulacomnium palustre; Mnium affine; Encalypta streptocarpa; Dicranodontium longirostre; Dicranum spurium, longifolium; Leucobryum vulgare; Barbula tortuosa; Fontinalis antipyretica; Rhodobryum roseum.

Die seltensten Arten des Gebietes sind: Hylocomium chrysophyllum; Hypnum umbratum, falcatum, revolvens, molluscum, pratense, stramineum, trifarium; Plagiothecium latebricola; Amblystegium fluviatile, subtile; Rhynchostegium confertum, illecebrum, Megapolitanum; Brachythecium reflexum, Starkii, glareosum; Pterogonium gracile; Heterocladium dimorphum; Hookeria lucens; Neckera pennata, pumila; Bartramia Halleriana; Meesea tristicha; Encalypta ciliata; Zygodon viridissimus; Grimmia ovata; Orthotrichum Lyellii, leiocarpum, Sturmii, tenellum, coarctatum, pallens, Ludwigii, crispulum; Coscinodon pulvinatus; Bryum carneum, albicans, turbinatum, annotinum, elongatum; Thysanomitrium flexuosum; Dicranum flagellare; Cynodontium Bruntoni; Dicranella curvata, cerviculata; Barbula tortuosa, rigida; Trichostomum tortile; Entosthodon ericetorum; Splachnum ampullaceum; Andreaea petrophila; Dicranum majus; Leskea nervosa.

1. Ordnung Bryinae.

(63 Gattungen, 202 Arten).

A. Musci pleurocarpi (24 Gattungen, 83 Arten):

1) Fam. Hypnaceae (12 Gattungen, 62 Arten):

1. Hylocomium 5 Arten,
2. Hypnum 22,
3. Limnobium 1,
4. Thamnium 1,
5. Amblystegium 4,
6. Plagiothecium 5,

7. Rhynchostegium 8,
8. Camptothecium 2,
9. Homalothecium 1,
10. Brachythecium 10,
11. Isothecium 2,
12. Pylaisia 1,

2) Fam. Cylindrotheciaceae (1 Gatt., 1 Art):
Climacium,

3) Fam. Pterogoniaceae (1 Gatt., 2 Arten):
Pterogonium,

4) Fam. Thuideae (2 Gatt., 4 Arten):
1. Thuidium, 3 Arten,
2. Heterocladium, 1 Art,

5) Fam. Leskeaceae (2 Gatt., 5 Arten):
1. Leskea, 2 Arten,
2. Anomodon, 3 Arten,

6) Fam. Hookeriaceae (1 Gatt., 1 Art),
Hookeria,

7) Fam. Leucodonteae (2 Gatt., 2 Arten):
1. Leucodon,
2. Antitrichia,

8) Fam. Neckeraceae (2 Gatt., 5 Arten):
1. Neckera, 4 Arten,
2. Homalia, 1 Art,

9) Fam. Fontinalaceae (1 Gatt., 1 Art):
Fontinalis,

B. Mussci acrocarpi (39 Gatt., 119 Arten):

10) Fam. Fissidentaceae (1 Gatt., 3 Arten):
Fissidens,

11) Fam. Buxbaumiaceae (2 Gatt., 2 Arten):
1. Buxbaumia,
2. Diphyscium,

12) Fam. Polytrichaceae (2 Gatt., 11 Arten):
1. Polytrichum. 10 Arten,
2. Catharinea. 1 Art,

13) Fam. Bartramiaceae (2 Gatt., 4 Arten):

1. Bartramia, 3 Arten,
2. Philonotis, 1 Art,

14) Fam. Meeseaceae (2 Gatt., 3 Arten):
1. Meesea, 1 Art,
2. Aulacomnium, 2 Arten,

15) Fam. Mniaceae (1 Gatt., 8 Arten):
Mnium,

16) Fam. Bryaceae (3 Gattungen, 13 Arten):
1. Rhodobryum, 1 Art,
2. Bryum, 11 Arten,
3. Leptobryum, 1 Art,

17) Fam. Tetraphideae (1 Gatt., 1 Art):
Tetraphis,

18) Fam. Encalyptaceae (1 Gatt., 3 Arten):
Encalypta,

19) Fam. Orthotrichaceae (3 Gatt., 20 Arten):
1. Orthotrichum, 18 Arten,
2. Zygodon, 1 Art,
3. Coscinodon (9 Arten),

20) Fam. Grimmiaceae (4 Gatt., 9 Arten):
1. Racomitrium, 4 Arten,
2. Grimmia, 3 Arten,
3. Schistidium, 1 Art,
4. Hedwigia, 1 Art,

21) Fam. Dicranaceae (7 Gatt., 18 Arten):
1. Thysanomitrium, 1 Art,
2. Dicranodontium, 1 Art,
3. Dicranum, 8 Arten,
4. Dicranella, 5 Arten,
5. Dichodontium, 1 Art,
6. Cynodontium, 1 Art,
7. Ceratodon, 1 Art,

22) Fam. Leucobryaceae (1 Gatt., 1 Art):
Leucobryum,

23) Fam. Weisiaceae (2 Gatt., 2 Arten):
1) Weisia,
2) Rhabdoweisia,

24) Fam. Trichostomaceae (2 Gatt., 13 Arten):
1. Barbula, 9 Arten,
2. Trichostomum, 4 Arten,

25) Fam. Pottiaceae (1 Gatt., 3 Arten):
Pottia,

26) Fam. Splachnaceae (1 Gatt., 1 Art):
Splachnum,

27) Fam. Funariaceae (3 Gatt., 4 Arten):
1. Funaria, 1 Art,
2. Entosthodon, 2 Arten,
3. Physcomitrium, 1 Art.

2. Ordnung Phascaceae.

(2 Gattungen, 2 Arten).

28) Fam. Phascaceae (2 Gatt., 2 Arten):
1 Phascum,
2 Pleuridium,

3. Ordnung Andreaeaceae.

(1 Gattung, 1 Art).

29. Fam. Andreaeaceae (1 Gatt. 1 Art):
Andreaea,

4. Ordnung Sphagnum.

(1 Gattung, 4 Arten).

30) Fam. Sphagnaceae (1 Gatt., 4 Arten):
Sphagnum.

4 Ordnungen
30 Familien
67 Gattungen
209 Arten.

Topographischer Theil.

1. Familie Hypnaceae.

1) Hylocomium.

1 (1). *H. squarrosum L.* Auf dem verschiedenartigsten Substrat. Um Marburg überall häufig. Fruchtet selten. — L.: Fructificirend am Nordabhang des Schlossberges, am Bache hinter der Sieche, an der Lahn zwischen Kaldern und Kernbach, an der Lahn zwischen Kernbach und der Hutemühle, zwischen Kaldern und der Michelbacher Mühle, am Grassenberg, hinter den Höfen, in der Knutzbach, am Eingang in den Teufelsgraben bei Wehrda am südlichen Abhang unter Fichten, an der Schneisse bei Cyriaxweimar, Sackpfeife.

2 (2). *H. loreum B. et S.* In Laub- und Nadelholzwäldern um Marburg. Ziemlich häufig. Auf allen geologischen Substraten. — L.: Mit Früchten, die nicht gerade häufig vorkommen, im Gefäll, in der Knutzbach, im Teufelsgraben bei Wehrda, an der Kirchspitze und am Mosenberg, im Lahnberg bei Ginseldorf, Distrikt Rabennest und Bornberg, Burgwald bei Münchhausen, Roda, Rosenthal und Bracht. Am Rimberg und Feistelberg bei Kaldern auf Diabas, an den Wichtelhäusern bei Brungershausen auf Quarzit, auf Basalt der Amöneburg, um die Karlshütte auf Grünstein und Thonschiefer, zwischen Kernbach und der Hutmühle am Abhange des Rückspiegel nach der Lahn hin, Am Goldberg bei Mardorf (Dolerit), Sackpfeife, Görzhäuser Wald, um Biedenkopf.

3 (3). *H. triquetrum B. et S.* In lichten Laubholzwäldern, unter Gebüsch, in Grasgärten. Bodenvag. — Fruchtet nicht häufig, sehr selten an dem Licht zu sehr ausgesetzten Stellen. — L.: Mit Früchten im Gefäll, im Teufelsgraben bei Wehrda, bei Kernbach und Kaldern, bei Münchhausen und Roda im Burgwald.

4 (4). *H. brevirostre B. et S.* In schattigen Laubwäldern, am Grunde alter Baumstämme, auf Gestein und auf der Erde. Ziemlich selten. Bodenvag. — U.: Unter Hecken am Fusspfad vom Schloss Marburg nach der Marbach (wohl irrthümliche Angabe, da diese Art überhaupt nicht unter Hecken wächst L.), im Teufelsgraben bei Wehrda (!) L.: sehr häufig und reichlich fruchtend in der Knutzbach, spärlich fruktifizirend auf dem Basalt des Stempels (Südseite), steril auf Thonschiefer des Hohenstoss bei Kaldern und auf Sandstein im Lahnberg bei Ginseldorf (Distrikt Bornberg, Saustallsborn und Rabennest), mit Früchten bei Rossberg am Kürnberg (Dolerit) im Park von Holzhausen (Dolerit), mit Früchten am Kreis bei Biedenkopf (Diabas).

2 (2). Hypnum.

1 (5). *H. splendens Hedw.* Ueberall häufig. Fruchtet nicht selten, aber meist nur an schattigen Abhängen in Wäldern. Bodenvag.

2 (6). *H. umbratum Ehrh.* Waldboden und Felstrümmer der Berg- und Hochgebirgsregion. Bodenvag. — Diese Art soll nach Wend. im Lahnberg vorkommen. Genauere Fundstelle fehlt. Bem. Keine Erhebung des Lahnbergs reicht bis zur Bergregion.

3 (7). *H. Schreberi Willd.* In Wäldern überall gemein, doch nicht an allen Stellen fruchtend. Bodenvag.

4 (8). *H. purum L.* An schattigen, grasigen Stellen häufig. Mit Früchten selten. Bodenvag. — L.: Fruchtet am Schlossberg, bei Kaldern, Kernbach, zwischen Kernbach und der Hutmühle, am Grassenberg, an der Amöneburg, in der Knutzbach, am Weg über und unter dem Hansenhaus.

5 (9). *H. cuspidatum L.* In feuchten Gräben, auf nassen Wiesen, überall gemein. Bodenvag. Fruchtet nicht überall. — L.: Mit Früchten im Gefäll, im Strassengraben zwischen Kölbe und Göttingen, im Thale westlich vom

Weissenstein, bei Reddehausen, Wiesen rechts an der Strasse von Buchenau nach der Karlshütte.

6 (10). *H. cordifolium Hedw.* In Gräben und feuchten Wiesen. Im Gebiet zerstreut. Stets steril. Bodenvag. — L.: Wiesen unter dem Glaskopf, bei Bürgel, Reddehausen, Kölbe und Göttingen.

7 (11). *H. stramineum Dicks.* Auf torfigen Sumpfwiesen. Sehr selten. Bodenvag. — L.: Bisher nur in Wiesen zwischen Kaldern und dem Rimberg steril!

8 (12). *H. trifarium W. et M.* In Sumpfwiesen und tiefen Mooren. Sehr selten. — L.: Bei Schweinsberg (Kreis Kirchhain), in dem Torfstich.

9 (13). *H. filicinum L.* In sumpfigen Wiesen nicht häufig. Bodenvag. — M.: An der Kirchspitze (?). Wend.: Am Rimberg (!) U.: Auf nassen Wiesen hinter der Marbach bei Marburg (habe vergeblich danach gesucht). L.: An der Strasse zwischen Marburg und Kaldern, bei Brungershausen an vielen Stellen, zwischen Gossfelden und dem Wollenberg, häufig an Steinen der Wehrdaer Mühle und an der Sackpfeife, am Kreis bei Biedenkopf, mit Früchten bisher nur im Graben rechts an der Strasse von Kölbe nach Göttingen, unmittelbar unter der Eubenhard, Aarennest bei Dexbach, Goldberg bei Mardorf.

10 (14). *H. commutatum Hedw.* An feuchten Orten im Gebiete ziemlich selten und stets steril. Kalkholdes Moos. — U.: Am Grunde der Brückenmauern an der Nähbrücke bei Marburg. L.: Hinter Kernbach massenhaft an einer sumpfigen Stelle unmittelbar über der ehemaligen Mühle, zwischen Kaldern und dem Rimberg, bei Brungershausen.

11 (15). *H. falcatum Brid.* An feuchten Stellen. Sehr selten. Kalkhold. — L: Bisher nur zwischen Kaldern und dem Rimberg mit Früchten.

12 (16). *H. rugosum Ehrh.* An sonnigen Stellen in Wäldern und auf nackter Erde. Zerstreut. Immer steril. Bodenvag. — L.: Um Kaldern, Kernbach, Brungershausen, Buchenau, am Schlossberg im Garten am Wege rechts über der Hasso-Nassoviakneipe, Sackpfeife.

13 (17). *H. cupressiforme L.* An Steinen und auf der Erde, auf Felsen, Dächern, überall gemein. Bodenvag. Im Gebiete sind folgende Formen vertreten:

a. filiforme B. et S. Stets steril an Felsen und Bäumen.

b. elatum B. et S. Auf Haiden, meist mit Früchten.

c. ericetorum B. et S. Auf Haiden, stets fruchtend.

14 (18). *H. uncinatum Hedw.* An schattigen, feuchten Stellen, Geröll, Felsen, morsche Baumstämme. Ziemlich verbreitet. Stets mit Früchten. — L.: Im Gefäll, in der Knutzbach, im Distrikt „Grund" an der Strasse vor Kaldern.

15 (19). *H. aduncum Schpr.* An sumpfigen Orten nicht gemein. Bodenvag. — M.: Am Lahnberge, am Bauerbacher Weg (!) L.: Steril im Gefäll und in der Knutzbach, an feuchten Stellen am Eingang in den Teufelsgraben bei Wehrda nicht häufig und steril.

16 (20). *H. fluitans L.* In Sümpfen. Selten. Bodenvag. — M.: Am Lahnberge, am Bauerbacher Weg. L.: Im Lahnberg (in mehreren kleinen Bächen auf der Ostseite des Gebirges).

17 (21). *H. revolvens Sw.* In moorigen Sümpfen. Sehr selten. — L.: Bisher nur bei Bungershausen, steril. (Was in meinen Beiträgen als solches mit genauen Standortsangaben aufgeführt wird, ist H. Sendtneri Schpr.)

18 (22). *H. Sendtneri Schpr.* In Sümpfen. Kalkhold. — L.: Nicht selten zwischen Kaldern und dem Rimberg, zwischen Kernbach und dem Rimberg, bei der Karlshütte, bei Brungershausen, am Wollenberg.

19 (23). *H. molluscum Hedw.* An feuchten Felsen, auch in sumpfigen Wiesen. Fruchtet selten. Kalkhold. — U.: Auf Basalt des Frauenberges, besonders an Grabenrändern um Marburg. L.: Mit Früchten in Sumpfwiesen bei Warzenbach, steril an Felsen des Rückspiegels bei Kernbach, steril und massenhaft in sumpfigen Wiesen zwischen Sterzhausen und Kaldern einerseits und dem Wollenberg anderseits, steril in Wiesen bei Wolfgruben nach dem Kreis hin.

20 (24). *H. pratense B. et S.* Auf Sumpfwiesen, steril. — L.: Bisher nur am linken Ohmufer bei Bürgel.

21 (25). *H. Crista Castrensis L.* Feuchter Waldboden. Mit Früchten noch nicht gefunden, selten. Bodenvag. — M.: An Felsen an der Kirchspitze (?) L.: Einmal im Teufelsgraben bei Wehrda, an den Wichtelhäusern bei Brungershausen, bei Oberrosphe im Burgwald.

3 (3). Limnobium.

1 (26). *L. palustre B. et S.* An Felsblöcken in Gebirgsbächen, in der Nähe von Mühlen. — An der Mauer der Brücke im deutschen Haus. (?) L.: Bei Warzenbach.

4 (4). Thamnium.

1 (27). *T. alopecurum B. et S.* Ziemlich häufig im Gebiet an feuchtem Gestein in schattigen Wäldern. Fruchtet sehr selten. Bodenvag. — L.: hinter Wehrda in der Nähe des Teufelsgrabens, im Gefäll, am Rimberg und Feistelberg, bei Kaldern auf Diabas, auf Thonschiefer bei Kernbach und der Hutmühle, Treisberg bei Allendorf, am Bache unterhalb der Wichtelhäuser, bei Bauerbach am Steinen im Distrikt „Stocksgrund“ einmal mit Früchten.

5 (5). Amblystegium.

1 (28). *A. subtile Hedw.* An altem, morschem Holz, am Grunde alter Stämme. Sehr selten. — Wend.: Am Lahnberg. (Specielle Standortsangabe fehlt, bisher noch nicht wieder gefunden L.)

2 (29). *A. riparium L.* Auf feuchtem Gestein und morschem Holz. Nicht häufig. In den meisten Fällen mit Früchten. — Wend.: Am Lahnberg. L.: An Steinen der Zwesterohm bei Erbenhausen, an Felsen unterhalb Kaldern.

var. longifolium Schimp. — L.: An Steinen der Tümpel im botanischen Garten zu Marburg.

3 (30). *A. serpens L.* An Gestein, auf Holz und nackter Erde. Ueberall gemein. Stets mit Früchten. Bodenvag.

4 (31). *A. fluviatile Sw.* An Steinen und Wehren in fliessendem Wasser. Sehr selten. — U.: Am Rande der Ketzerbach bei Marburg.

6 (6). Plagiothecium.

1 (32). *P. undulatum B. et S.* Auf feuchtem Waldboden. Hier und da. Sehr selten mit Frucht. Bisher nur auf buntem Sandstein und Thonschiefer. — U.: Steril im Teufelsgraben bei Wehrda (!) Wend.: Am Lahnberg (genauere Angabe fehlt L.). L.. In der Knutzbach und im Gefäll steril, fruchtet am Bossenberg bei Roda, im Thalhäuser Grund unter dem Christenberg, scheint überhaupt in dem nördlichen Theil des meist mit Tannen bestandenen, quellenreichen Burgwalds ziemlich häufig vorzukommen, Sackpfeife.

2 (33). *P. silesiacum B. et S.* An morschem Holz, an feuchten Stellen im Gebirge. Selten. Stets reichlich fruchtend. — U.: Auf feuchtem, rothem Sandstein am Kapplerberg. (!) L.: In einer Waldschlucht bei der Hutmühle unfern Kernbach, Kreis bei Biedenkopf.

3 (34). *P. denticulatum B. et S.* In feuchten Wäldern unter Gebüsch, am Grunde der Bäume, auf Gestein hier und da häufig. — M.: An Felsen an der Kirchspitze. Wend.: Am Lahnberg. (!) L.: Im Gefäll, Teufelsgraben, Rimberg und Feistelberg bei Kaldern, am Lichtenküppel, hinter den Höfen, hinter der Abdeckerei, Sackpfeife, Kreis bei Biedenkopf.

4 (35). *P. silvaticum B. et S.* In feuchten Wäldern auf der Erde, an schattigen Felsen. Fruchtet nicht immer. Kommt in zahlreichen Abänderungen im Gebiet vor.

7 (7). Rhynchostegium.

1 (36). *R. rusciforme Weis.* An Gestein in fliessenden Gewässern, vorzüglich an Mühlen und Wehren. Hier und da. Früchte nicht selten. — L.: Am Bache hinter Kernbach an Steinen einer ehemaligen Mühle, unter den Wichtelhäusern bei Brungershausen, an Steinen des Wehrs hinter dem deutschen Haus, bei der Wehrdaer Mühle, an allen Stellen mit

Früchten. In Bächen um die Sackpfeife, auf Diabasblöcken im Bache zwischen Kreis und Alteberg bei Biedenkopf.

2 (37). *R. striatum Schpr.* In schattigen, feuchten Wäldern, unter Gebüsch. Häufig. Fruchtet nicht überall. Bodenvag. — L.: Im Gefäll, in der Knutzbach, dem Teufelsgraben, Rimberg, Feistelberg, Wollenberg, Sackpfeife, Kreis bei Biedenkopf.

3 (38). *R. confertum B. et S.* In lichten Laubwäldern und an feuchten Felswänden. Sehr selten. — U.: Am Rande des Fusswegs von Marburg nach Marbach. L.: Im botanischen Garten zu Marburg.

4 (39). *R. murale B. et S.* An feuchten Felsen, Mauern, Geröll. Ziemlich selten. Fruchtet stets reichlich. Bodenvag. — U.: An Mauern des Regierungsgebäudes zu Marburg, an feuchten Felsen bei Wehrda, an Brückenmauern bei Ockershausen. L.: Spärlich auf Sandstein am Bache oberhalb der oberen Sieche und auf gleicher Unterlage im botanischen Garten zu Marburg, auf Thonschieferfelsen an der Lahn unterhalb Kaldern.

5 (40). *R. illecebrum B. et S.* Auf kalkhaltigem Boden. Sehr selten. — M.: Am Hohlstein bei Kaldern. Wend: Am Rimberg. Bem. Ohne Zweifel liegt in beiden Fällen eine Verwechselung mit dem habituell sehr ähnlichen Hypnum purum vor, von dem einige Wuchsformen täuschende Aehnlichkeit mit R. illecebrum besitzen. Bei beiden Standorten haben wir es mit Substraten zu thun, auf dem diese Art überhaupt nicht vorkommt.

6 (41). *R. praelongum B. et S.* An schattigen, feuchten Stellen. Ueberall gemein. Fruchtet nicht häufig.

7 (42). *R. Stokesii B. et S.* Feuchte, schattige Wälder, Gebüsche. Hier und da, bisher nur steril. Bodenvag. — Unter Hecken vor dem Elisabethen-Thor. L.: Vor dem Teufelsgraben (Sandstein), am Rande des Waldes bei der Hutmühle und unter Gebüsch am rechten Ufer des Mühlgrabens unterhalb der Kalderner Mühle (Thonschiefer), an der Sackpfeife nach Weifenbach zu.

8 (8). Brachythecium.

1 (43). *B. populeum Hedw.* Auf Gestein, unter Hecken, auf der Erde, am Grunde alter Baumstämme. Häufig und stets fruchtend. Bodenvag. — U.: Auf Sandstein am Rothenberg, am breiten Weg und am weissen Stein (!) L.: Am Lahnberg an zahlreichen Stellen, um die Marbach, auf Steinen am Eingang in den botanischen Garten (Sandstein), auf Grünstein und Thonschiefer um Kaldern, Sackpfeife, Kreis bei Biedenkopf.

2 (44). *B. albicans Neck.* An unfruchtbaren, sandigen Stellen. Bisher nur steril. Selten. — L.: Hinter der Marbach, unter Spiegelslust (Sandstein).

3 (45). *B. glareosum B. et S.* Steinige, grasige Plätze, Kalkhold. Sehr selten. — L.: Bisher nur an dem steilen Abhang zwischen Kernbach und der Hutmühle steril.

4 (46). *B. salebrosum B. et S.* In schattigen Wäldern auf Geröll und auf der Erde, an Stämmen häufig. Reichlich fruchtend. Bodenvag, — L.: Marburg, Kaldern, Biedenkopf.

5 (47). *B. plumosum Sw.* In fliessendem Wasser an Steinen. Zerstreut. — U.: Teufelsgraben bei Wehrda. L.: In der Marbach, am Wehr hinter dem deutschen Haus, mehrfach im Lahnberg, so bei Ginseldorf, um die Karlshütte, im Katzenbach bei Buchenau.

6 (48). *B. velutinum Hedw.* An Gestein, auf der Erde, unter Hecken, unter Gebüsch. Sehr häufig. Früchte häufig. Nächst der folgenden die verbreitetste Art der Gattung.

7 (49). *B. Rutabulum L.* Auf Geröll, feuchten Wiesen, unter feuchten Hecken und Gebüschen, an Mauern und Felsen. Bodenvag.

8 (50). *B. rivulare B. et S.* In schnell fliessenden Bächen an Gestein. Ziemlich selten. — L.: An der Ohm bei Bürgel, mehrwärts im Lahnberg, bei Kaldern, im Bache unter den Wichtelhäusern bei Brungershausen, auf Diabasblöcken im Bache zwischen Kreis und Altenberg bei Biedenkopf.

9 (51). *B. reflexum Starke.* An Steinen und Wurzeln der Bäume. Sehr selten. — L.: An der Sackpfeife bei Biedenkopf, auf Diabas am Kreis bei Biedenkopf.

9 (9). Camptothecium.

1 (52). *C. nitens Schreb.* In sumpfigen Wiesen. Ziemlich häufig. Fruchtet selten. — M.: Bei Wehrda vor dem Kölberwald. L.: Mit Früchten in den Wiesen zwischen Kaldern und dem Rimberg, Wiesen unterhalb Reddehausen hinter Kernbach, zwischen Ginseldorf und Bauerbach (steril).

2 (53). *C. lutescens Huds.* Auf Geröll, an trockenen Abhängen, an Wegerändern und auf Wiesen. Hier und da. Mit Früchten im Gebiet noch nicht beobachtet. — M.: Auf Felsen und Baumstämmen an der Kirchspitze. L.: Hinter der Sieche, unter Spiegelslust, am Frauenberg, an der Amöneburg, Rimberg, Wollenberg (Sandstein, Basalt, Diabas, Quarzit).

10 (10). Homalothecium.

1 (54). *H. sericeum B. et S.* An Mauern und am Grunde der Bäume. Sehr gemein und stets fruchtend. Bodenvag. — Sackpfeife.

11 (11). Isothecium.

1 (55). *I. myurum Brid.* In Wäldern am Grunde der Bäume, auf Gestein, auf der Erde. Häufig und stets fruchtend. Bodenvag.

2 (56). *I. myosuroides Brid.* An Steinen in feuchten Laubwäldern. Ziemlich häufig im Gebiet, fruchtet selten. — L. Steril im Gefäll, an der Kirchspitze, am Dammelsberg, am früheren Alpinum im botanischen Garten, mit Früchten in der Knutzbach, Distrikt Mittelberg und Hohenstein (Sandstein), am Südabhange des Stempels (Basalt), Lahnberg bei Ginseldorf, Distrikt Bornberg, Steinackerrain und Rabennest (Sandstein), am Hohen Stoss bei Kaldern (Thonschiefer), im Stocksgrund bei Bauerbach (Sandstein), Sackpfeife.

12 (12). Pylaisia.

1 (57). *P. polyantha Schpr.* An alten Weidenstämmen, am Grunde alter Bäume. Häufig und reichlich fruktifizirend. — U.: Auf Tannen im Burgwald, in der Knutzbach, auf Sandstein am weissen Stein.

2. Familie Cylindrotheciaceae.

1 (13). Climacium.

1 (58). *C. dendroides Hedw.* In feuchten Wiesen, Gärten sehr häufig, seltener in Wäldern. Fruchtet selten. — L.: Mit Früchten im botanischen Garten an mehreren Stellen, im Wiesengrund westlich vom Weissenstein, Gräben an der Eisenbahn bei Bürgel, hinter Kernbach zwischen Kaldern und dem Rimberg, bei Reddehausen, Ohmwiesen bei Kirchhain, zwischen Hasenküppel und Dammelsberg, in Grasgärten am Grassenberg, Sackpfeife, mit Früchten im Bache am Wege von Biedenkopf nach Eifa, mit Früchten in einer Waldschlucht bei dem Görzhäuser Hof zwischen den Distrikten „Auf den Dachslöchern" und „Bergacker".

3. Familie Pterogoniaceae.

1 (14). Pterogonium.

1 (59). *P. filiforme Kr.* An Gestein und an Bäumen in Wäldern. Hin und wieder. Mit Früchten noch nicht gefunden. – L.: Im Lahnberg an mehreren Stellen, so auf Spiegelslust, Lichter Küppel, Gefäll, Knutzbach, bei Ginseldorf, Distrikt Bornberg, bei Bauerbach am Eingang in den Wald rechts an Buchen (Sandstein), bei Kaldern am Rimberg (Diabas) und Feistelberg (Diabas), am Wollenberg an den Wichtelhäusern (Quarzit), Sackpfeife auf Thonschiefer, Kreis bei Biedenkopf auf Diabas.

2 (60). *P. gracile Swartz.* An Felsen. Sehr selten. Bisher nur steril. — L.: Auf Basalt des Sennbergs bei Rossberg auf den höchstgelegenen Klippen im September 1888 gefunden.

4. *Familie Thuideae.*

1 (15). Thuidium.

1 (61). *T. abietinum L.* An trockenen, sandigen Stellen. Früchte bisher nicht gefunden. Bodenvag.

2 (62). *T. tamariscinum Hedw.* In Wäldern an feuchten Stellen, unter Gebüsch, an Gestein und auf der Erde; fruchtet selten. — L.: Mit Früchten im Gefäll, in der Knutzbach, im Teufelsgraben, am Stempel, am Bache unter den Wichtelhäusern bei Brungershausen, in der Schneisse.

3 (63). *T. delicatulum L.* An denselben Lokalitäten wie vorige. Fruchtet selten. — L.: Mit Früchten bei Kaldern und Kernbach.

2 (16). Heterocladium.

1 (64). *H. dimorphum B. et S.* Steiniger, schattiger Waldboden. Sehr selten. — L.: Bisher nur am Stempel (südwestl. Abhang). Daselbst in grosser Menge und reichlich fruchtend.

5. *Familie Leskeaceae.*

1 (17). Leskea.

1 (65). *L. polycarpa Ehrh.* Am Grunde schattiger Baumstämme (Weiden, Erlen) und an feuchtem Gestein der Bachufer und Flüsse. Nicht häufig. Stets reichlich fruchtend. — L.: Auf alten Erlenstämmen am linken Lahnufer bei Kölbe.

2 (18). Anomodon.

1 (66). *A. viticulosus B. et S.* Schattige, feuchte Orte, am Grunde alter Baumstämme und an Felsen. — M.: Häufig an der Schneisse. L.: Sehr häufig im Gebiet, doch nicht überall mit Früchten, so am Rimberg, Feistelberg, Burgberg bei Kaldern, Wollenberg, Amöneburg und anderwärts, Sackpfeife.

2 (67). *A. longifolius Hartm.* An Baumstämmen an schattigem, feuchtem Gestein. Ziemlich selten. Fruchtend

bisher noch nicht angetroffen. — L.: An Felsen des rechten Lahnufers zwischen Kernbach und der Hutmühle, unterhalb Kaldern (Thonschiefer), an der Amöneburg (Basalt).

3 (68). *A. attenuatus Hartm.* An schattigen Felsen und an Bäumen. Ziemlich häufig, äusserst selten fruchtend (mit Früchten nur im Hangelstein bei Giessen). — L.: Häufig um Kaldern, Amöneburg (auf Diabas und Basalt) und anderwärts, Sackpfeife.

6. *Familie Hookeriaceae.*

1 (19). Hookeria.

1 (69). *H. lucens Sm.* An schattigen, quelligen Orten. Sehr selten. — M.: Am Lahnberg. L.: Bisher nur von zwei Fundstellen bekannt, wo es häufig vorkommt und auch stets fruchtet. In der Knutzbach (hier jetzt durch Niederlegung des Hochwaldes verschwunden, von mir nach dem Gefälle verpflanzt, wo es gut fortkommt) Distrikt Mittelberg und in der Kölber Wand.

7. *Familie Leucodontaceae.*

1 (29). Leucodon.

1 (70). *L. sciuroides L.* An alten Baumstämmen, seltener an Gestein. Aeusserst selten fruchtend. Habe es mit Kapseln ausserhalb der Gebietsgrenzen an Bäumen im Giessener Stadtwald (Distrikt Haingesboden), über dem grossen Steinbruch im Hangelstein bei Giessen, an jungen Eichen im Krofdorfer Wald, in einem nach Westen streichenden Seitenthal der Wismar gefunden.

2 (21). Antitrichia

1 (71). *A. curtipendula Brid.* Sehr häufig im Gebiet an schattigen Felsen und an alten Baumstämmen. — M.: An der Schneisse häufig. (!) Wend.: Im Lahnberg. L.: Mit Früchten im Gefäll, Teufelsgraben, Knutzbach, Rimberg, Feistelberg, Wollenberg, Sackpfeife, im Park von Holzhausen, Kreis bei Biedenkopf, Görzhäuser Wald.

8. *Familie Neckeraceae.*

1 (22). Neckera.

1 (72). *N. complanata L.* An feuchten Baumstämmen, an Felsen. Häufig. Bodenvag. Fruchtet selten. — M.: Häufig an Baumstämmen. Wend.: Im Lahnberg. L.: Mit Früchten im Gefäll, Rimberg, Sackpfeife steril.

2 (73). *N. crispa L.* Auf Gestein und an Baumstämmen. Hier und da. — M.: Häufig an Felsen des Rimbergs bei Kaldern (Uloth, Lorch). Wend.: Im Lahnberg. U.: Auf Basalt der Nesselborner Kuppe (!), des Frauenbergs (?) und des Stempels bei Marburg. (!) L.: Vereinzelt an einer alten Buche im Gefäll über dem Kalten Born, an einer solchen über den Schiessständen, im Lahnberg bei Bauerbach, im Oberwald bei Rossberg, am Kürnberg, Feistelberg, Rückspiegel an Felsen nach der Lahn hin, Treisberg bei Allendorf. (Kreis Biedenkopf!) Substrat; Basalt, Diabas, Sackpfeife an Bäumen mit Früchten. Steril auf Diabas am Kreis bei Biedenkof, auf Eruptivgestein der Burg und des Hohen Stoss bei Kaldern, Hornberg bei Biedenkopf, Paberg und Kuppe bei Warzenbach.

3 (74). *N. pennata Hall.* An Bächen. Sehr selten. — U.: An Buchen hinter dem Forstgarten. (Nicht wieder gefunden!) Wend.: Im Lahnberg (ohne nähere Angabe des Standortes). L.: Einmal fruchtend in einem schönen Rasen im Walde zwischen Neustadt und Willingshausen.

4 (75). *N. pumila Hedw.* An Tannen und Buchen. Sehr selten. — L.: Bisher nur an letzteren im Krodorfer Forst (Thal der Wismar) und am Goldberg bei Mardorf, Görzhäuser Wald an Buchen, Sackpfeife.

2 (22). Homalia.

1 (76). *H. trichomanoides Schreb.* Um Marburg in Wäldern am Grunde der Laubbäume, auf Gestein und an Felsen.

9. *Familie Fontinalaceae.*

1 (24). Fontinalis.

1 (77). *F. antipyretica L.* An Gestein und Holz und in schnell fliessenden Bächen. Ziemlich häufig. Sehr selten mit Frucht. — M.: Häufig am Elisabethbrunnen bei Schröck (hier auch fruchtend L.) Wend: Im Lahnberg. U.: Mit Früchten am Rande des Teiches auf dem Glaskopf (jetzt nicht mehr). L.: An Felsen des rechten Lahnufers bei Kaldern (Thonschiefer) in der Wismar am Krofdorfer Forst, im Bach unter den Wichtelhäusern bei Brungershausen, hinter Kernbach, im Bache nach dem Rimberg zu, in den beiden Thalgründen zwischen Münchhausen und dem Christenberg. An der Lahn oberhalb Laasphe, bei Wehrda an Steinen unter der Lahnbrücke, im Bache zwischen Kreis und Alteberg bei Biedenkopf auf Diabasblöcken.

10. *Familie Fissidentaceae.*

1 (25). Fissidens.

1 (78). *F. adiantoides Hedw.* Auf sumpfigen, torfigen Wiesen, selten an Felsen. Hin und wieder. — U.: In der Knutzbach und bei Gossfelden (!). L.: Wiesen zwischen Kaldern und dem Rimberg mit Früchten, hinter Kernbach cfr., unterhalb Reddehausen, an Sandsteinfelsen des Wehrdaer Steinbruchs, um die Sackpfeife, am Kreis bei Biedenkopf.

2 (79). *F. taxifolius Hedw.* Schattiger, feuchter Waldboden unter Gebüsch und Hecken, an Grabenrändern. Ziemlich selten. — M.: Am Bauerbacher Weg am Lahnberg. Wend: Im Lahnberg. U.: Im Tannenwäldchen (welches?) und im Teufelsgraben (!) L.: Im botanischen Garten, hinter der Marbach in einem Brunnen (steril), fruchtend in Wäldern um Kaldern und Friedensdorf, im Park von Holzhausen. Am Kreis bei Biedenkopf steril, Gebrannte Berg steril.

3 (80). *F. bryoides Hedw.* An schattigen feuchten Stellen, auf feuchtem Waldboden, an Grabenrändern, unter Hecken.

Sehr häufig. — M.: Auf feuchter Erde im Kölber Wald. Wend: Im Lahnberg.

11. Familie Buxbaumiaceae.

1 (26). Buxbaumia.

1 (81). *B. aphylla Hall.* Am Rande von Tannenwäldern. Ziemlich häufig. — M.: Am Lahnberg, am Schröcker Weg (!) Wend: Im Lahnberg. U.: Im Dammelsberg und am Weissenstein (!) L.: Lahnberg bei Bürgel, im Gefäll, Ortenberg, Schanzenkopf, Gebrannte Berg, Weg nach dem Frauenberg, Lichtenküppel, Stempel, Marienhäuschen, Spiegelslust, hinter Fronhausen, Schneisse.

2 (27). Diphyscium.

1 (82). *D. foliosum L.* Auf schattigem Waldboden. Ziemlich häufig. — M. An der Kirchspitze, am Lahnberg und am Bauerbacher Weg. Wend: Im Lahnberg. U.: Am Wege nach Michelbach durch den Görzhäuser Wald, auf dem Hansenhaus, am Weg nach dem Frauenberg (!) L.: Wälder um Wehrshausen und Kaldern, um den Teufelsgraben, im Gefäll, in der Knutzbach, Burgwald, bei Fronhausen, Sackpfeife.

12. Familie Polytrichaceae.

1 (28). Polytrichum.

1 (83). *P. nanum L.* In Wäldern (besonders am Rande von Nadelwäldern). Sehr häufig. — M.: Häufig am Bauerbacher Weg im Lahnberg (!) Wend: Im Lahnberg.

2 (84). *P. aloides Hedw.* In Wäldern an feuchten Wegrändern, an Hohlwegen, an Ausstichen. Sehr häufig. — M.: Mit dem vorhergehenden (!) Wend: Im Lahnberg. L.: Sackpfeife.

3 (85). *P. urnigerum L.* In Mulden auf unbefahrenen Wegen, an Hohlwegen, gern an schattigen Stellen in verlassenen Steinbrüchen. Nicht so häufig wie 1. und 2. — Wend: Im Lahnberg. U.: In der Nähe von Kaldern, am breiten Weg auf dem Schlosse zu Marburg. Weissen-

stein bei Wehrda (!) L.: Gefäll, Knutzbach, Teufelsgraben, Lichteküppel, Wehrdaer Steinbrüche, Burgwald, Sackpfeife.

4 (86). *P. alpinum L.* Wend führt in seiner Charakteristik P. alpestre an, was wohl alpinum heissen soll, als im Lahnberg vorkommend. Diese Angabe beruht, wie ich glaube, auf einem Irrthum, da ich es bis jetzt nicht habe finden können. Die Annahme, dass Wend das P. strictum, var. alpestre gemeint haben könne, wird dadurch hinfällig, dass diese Art nur in Hochgebirgsmooren, von denen im Lahnberg keine Rede sein kann, vorkommt.

5 (87). *P. piliferum Schreb.* An sandigen, fruchtbaren Stellen. Sehr häufig. — M.: An der Kirchspitze. Wend: Im Lahnberg:

6 (88). *P. gracile Menz.* Auf sumpfigen und torfigen Wiesen. Häufig.

7 (89). *P. formosum Hedw.* Feuchte Waldstellen. Sehr häufig. — Wend: Im Lahnberg. U.: Am Glaskopf bei Marburg, am Fusse des Rimbergs bei Kaldern.

8 (90). *P. juniperinum Hedw.* Feuchte Waldstellen, Haiden, sandige Stellen. Häufig. — M.: Häufig im Lahnberg. Wend: Im Lahnberg.

9 (91). *P. commune L.* Moorige Waldstellen, Torfwiesen, gern zwischen Sphagna. Sehr häufig. — M.: Häufig in Wäldern. — Wend: Im Lahnberg. L.: Knutzbach, Gefäll, Teufelsgraben und an vielen anderen Stellen.

2 (29). Catharinea.

1 (92). *C. undulata W. et M.* Auf der Erde in Laubwäldern, an Wegen, in Gärten, unter Gebüsch, überhaupt an schattigen, feuchten Stellen. Sehr häufig. — M.: (als Polytr. und.) Häufig im Lahnberg. Wend: Im Lahnberg.

13. Familie Bartramiaceae.

1 (30). Bartramia.

1 (93). *B. pomiformis Hedw.* An Wegrändern in Laubwäldern, in Felsspalten. Häufig. — M.: Häufig an Felsen

der Kirchspitze (!) Wend: Im Lahnberg. L.: Am Wege nach dem Hansenhaus, an Mauern der Augustenruhe, an Felsen gegenüber der Kalderner Mühle, Bernsdörfer Kuppe, Amöneburg, Wollenberg, überall mit Früchten.

2 (94). *B. crispa Swartz.* An gleichen Stellen wie vorige, doch seltener. — U.: Bei dem Görzhäuser Hof, am Stempel.

3 (95). *B. Halleriana Hedw.* Auf felsigem Waldboden. Sehr selten. — L.: Bisher nur spärlich auf Thonschieferklippen an der Sackpfeife bei Biedenkopf, mit Früchten ausserhalb des Gebiets am Stoppelberg bei Wetzlar.

2 (31). Philonotis.

1 (96). *P. fontana Sw.* An feuchten, moorigen Stellen, in Gräben sumpfiger Wiesen und an ähnlichen Orten häufig. — M.: An feuchten Stellen um Marburg. Wend: Im Lahnberg. L.: Steril im Gefäll, Knutzbach, fruchtend in sumpfigen Wiesen bei Bürgel, Kirchhain, Kaldern, am Wollenberg bei Sterzhausen und Brungershausen, Sackpfeife.

14. Familie Meeseaceae.

1 (32). Meesea.

1 (97). *M. tristicha Hedw.* Auf Torfboden. Sehr selten. — L.: Steril in einer Wiese zwischen Sterzhausen und dem Wollenberg.

2 (33). Aulacomnium.

1 (98). *A. androgynum L.* An Wegerändern in Wäldern, an Felsen. Nicht selten. — M.: An Felsen an der Kirchspitze (!) L.: Studentenpfad, auf Gestein unter dem Spiegelslustthurm, an dem von Spiegelslust nach Weidenhausen führenden Wege mehrfach, im Walde über Wehrda, an Felsen des Christenbergs im Burgwald. An allen Stellen steril, stets mit Pseudopodien.

2 (99). *A. palustre Schwägr.* Auf sumpfigen Wiesen häufig. Fruchtet selten. — M.: In Wiesen bei Wehrda. L.: Fruchtend im Burgwald (Mellnauer Trift) und im

Jägerthal unter dem Lichteküppel. Steril in Wiesen bei Wolfgruben bei Biedenkopf.

15. Familie Mniaceae.

1 (34). Mnium.

1 (100). *M. punctatum (Hedw.).* In Wäldern an schattigen, feuchten Stellen, auch an Felsen. Ziemlich häufig. — M.: An der Kirchhofsmauer zu Gossfelden. Wend: Im Lahnberg. L.: Fruchtet im Gefäll, Teufelsgraben, am Wege nach dem Hansenhaus und nach Bauerbach, an der Lahn unterhalb Kaldern, am Fusse des Auersberg bei Ellnhausen, bei Kölbe im Distrikt Kölber Wand und Hohenstein, Waldschluchten um die Sackpfeife mit Früchten, Waldschlucht bei dem Görzhäuser Hof.

2 (101). *M. undulatum Neck.* An schattigen, feuchten Stellen in Wäldern, unter Gebüsch, in Gärten. Sehr häufig. Mit Früchten selten. — M.: Bei dem Görzhäuser Hof. Wend: Im Lahnberg. U.: Mit Früchten am Wege nach dem Hansenhaus (!) bei dem Glaskopf. L.: Im Gefäll, Teufelsgraben, Kölber Mond und bei Kaldern. An allen Stellen fruchtend, mit Früchten um die Sackpfeife und am Kreis bei Biedenkopf.

3 (102). *M. rostratum Schrad.* Ziemlich häufig auf sumpfigen Wiesen, an schattigen Waldstellen und auf feuchtem Gestein. Früchte selten. — Wend: Im Lahnberg. L.: Mit Früchten im botanischen Garten, im Hohlweg hinter den Höfen, unter Gebüsch am Schlossberg.

4 (103). *M. stellare Hedw.* In Wäldern. Ziemlich häufig. Bisher nur steril. — U.: Hinter der Marbach. L.: Hinter den Höfen im Hohlweg, im Gefäll, Knutzbach, Kirchspitze, Teufelsgraben, bei Kaldern. Ueberall steril.

5 (104). *M. serratum Brid.* In schattigen Wäldern. Selten. — Wend: Im Lahnberg. U.: Am Grunde feuchter, verwitterter Sandsteinfelsen am Rothenberg, am Kappler Berg und bei Wehrda, im botanischen Garten zu Marburg (!) L.: Am Schlossberg.

6 (105). *M. hornum L.* In Laubwäldern sehr häufig. Fruchtet stets. — Wend.: Am Bauerbacher Weg (!) Wend.: Im Lahnberg. L.: Nordseite des Dammelsbergs, Gefäll, Teufelsgraben, Kirchspitze, Knutzbach, Rimberg, Wollenberg. Nächst 2 die häufigste Art.

7 (106). *M. cuspidatum Hedw.* An schattigen, feuchten Felsen, feuchten Stellen, in Wäldern. Häufig. — M.: Gossfelden. Wend: Im Lahnberg. U.: An der Kirchspitze. L.: Fruchtet an der Augustenruhe und im botanischen Garten zu Marburg, am Schlossberg, an einer Eiche unter den Wehrdaer Steinbrüchen, auf Diabas am Kreis bei Biedenkopf.

8 (107). *M. affine Bland.* Auf der Erde in schattigen Wäldern und auf Sumpfwiesen. Sehr selten mit Früchten. — U.: Nur einmal fruktifizirend beobachtet im Teufelsgraben. L.: Mit herrlicher Fruktifikation einmal an einer Brückenmauer unterhalb Reddehausen, oberhalb der Sumpfwiesen. Reichlich mit Früchten bei dem Görzhäuser Hof in einer Waldschlucht zwischen den Distrikten „Auf den Dachslöchern“ und „Bergacker“.

16. Familie Bryaceae.

1 (35). Rhodobryum.

1 (108). *R. roseum Schpr.* An grasigen Abhängen, in feuchten Wäldern, unter Gebüsch. Ziemlich häufig. Mit Früchten äusserst selten. — Wend: Im Lahnberg. L.: Am Wege nach Spiegelslust, Habichtsthal, Sandweg, Augustenruhe, Götzenhain, hinter den Höfen, Kirchspitze, Teufelsgraben, Hansenhaus, bei Kaldern, Sackpfeife. U.: Fruchtend am Weg nach Spiegelslust und im Teufelsgraben.

2 (36). Bryum.

1 (109). *B. argenteum L.* Auf Dächern, Erde, Mauern. Sehr häufig. Stets reichlich mit Früchten.

2 (110). *B. carneum L.* Auf lehmigem, feuchtem Boden, an Grabenrändern. Sehr selten. — U.: Am Ufer der Lahn bei dem Kalten Frosch.

3 (111). *B. albicans Whlbng.* Auf feuchtem Sandboden. Sehr selten. — U.: Am breiten Weg bei Marburg.

4 (112). *B. nutans Schreb.* Nächst 1 die häufigste Art. An trockenen Stellen in Laub- und Nadelwäldern, seltener an Felsen. — Wend: Im Lahnberg. L.: Sackpfeife.

5 (113). *B. caespiticium L.* An Mauern, Felsen, Steinen, auf der Erde. Ueberall sehr häufig und reichlich fruchtend. — M.: An Felsen an der Kirchspitze.

6 (114). *B. turbinatum Hedw.* Auf feuchter Erde und an nassen Felsen. Ziemlich selten. — U.: An einem feuchten Rain in der Nähe von Marbach. L.: Am Abhang rechts vom Wege nach dem Hansenhaus, Kappler Berg.

7 (115). *B. crudum Schreb.* An Hohlwegen und in Felsenritzen. Ziemlich selten. — M.: Am Lahnberg nach Bürgel zu. Wend: Im Lahnberg. U.: Am Waldrand hinter der Marbach.

8 (116). *B. capillare Hedw.* In Laubwäldern am Grunde der Bäume, an Felsen, in Mauerritzen, unter Gebüsch. Nicht gerade häufig. — M.: An Felsen an der Kirchspitze. L.: Sehr häufig um Kaldern. In der Knutzbach, im Lahnberg bei Bauerbach und Ginseldorf, Sackpfeife.

9 (117). *B. pseudotriquetrum Hedw.* In sumpfigen, torfigen Wiesen, seltener an Felsen. Ziemlich häufig. — U.: Im Teufelsgraben bei Wehrda. L.: Mit Früchten in Sumpfwiesen westlich vom Weissen Stein, hinter Kernberg, zwischen Gossfelden und dem Wollenberg, zwischen Kaldern und dem Rimberg.

10 (118). *B. annotinum Hedw.* Auf feuchtem, sandigem Boden, an Dämmen, Grabenrändern. Selten. — M.: In Gräben am Lahnberg nach dem Frauenberg zu. Wend: Im Lahnberg.

11 (119). *B. elongatum Dicks.* An Hohlwegen, an Grabenrändern. Sehr selten. — U.: Auf Sandboden im Dammelsberg bei Marburg.

3 (37). Leptobryum.

1 (120). *L. pyriforme Hedw.* An altem Gemäuer, in

Felsenritzen, auf der Erde an schattigen, feuchten Stellen. Ziemlich selten. — M.: Häufig im Teufelsgraben bei Wehrda. Wend: Im Lahnberg. U.: Auf feuchtem Sandsteinfelsen am Rothenberg. L.: Mehrfach am Schlossberg, an der Nordseite des botanischen Instituts.

17. Familie Tetraphideae.

1 (38). Tetraphis.

1 (121). *T. pellucida Hedw.* In schattigen, feuchten Wäldern an Wegerändern, am Grunde alter Bäume, seltener an Felsen. Ziemlich häufig. — M.: Im Teufelsgraben bei Wehrda. Wend: Im Lahnberg. L.: Gefäll, Knutzbach, Kirchspitze, Lichtenküppel, in herrlichen Rasen an Felsen der Lüneburg und des Christenberges im Burgwald, oft in Gemeinschaft mit Aulacomnium androgynum.

18. Familie Encalyptaceae.

1 (39). Encalypta.

1 (122). *E. streptocarpa Hedw.* An alten Mauern, an Felsen. Nicht häufig. Mit Früchten äusserst selten. — Wend: Im Lahnberg. U.: Fruchtend an Mauern am Renthof(!) L.: An solchen über dem Regierungsgebäude, unter dem Turnergarten, am Schlosse selbst, hinter dem deutschen Haus, an der Kirchhofsmauer auf dem Christenberg, an der Kirche in Lohra, mit Früchten bisher nur an der Festungsmauer nahe dem „Ende der Welt“ auf dem Schlosse und an einer Brückenmauer an der Strasse von Biedenkopf nach Hatzfeld, oberhalb Dexbach.

2 (123). *E. ciliata Hedw.* An schattigen oder besonnten Felsen, besonders auf Basalt. Selten. — U.: Auf weissem und roten Sandstein um Marburg. Nicht selten. L.: Auf Diabas des Rimberges, auf Thonschiefer des Hohen Stoss und Rückspiegels bei Kaldern.

3 (124). *E. vulgaris Hedw.* Auf der Erde und an Gestein. Nicht gerade häufig. — Wend.: Im Lahnberg. L.: Augustenruhe, Kirchspitze, Grassenberg, Hansenhaus, Frauenberg, Lichteküppel, Rimberg, Amöneburg.

19. Familie Orthotrichaceae.

1 (40). Orthotrichum.

1 (125). *O. Lyellii Hook et Tayl.* An Wald- und Aleebäumen. Sehr selten. — U.: Steril an Pappeln am breiten Weg und im botanischen Garten. L.: Görzhäuser Wald.

2 (126). *O. leiocarpum B. et S.* An Wald- und Feldbäumen. Sehr selten. — L.: Ausserhalb der Gebietsgrenzen im Hangelstein bei Giessen.

3 (127). *O. obtusifolium Schrad.* An Weiden, Pappeln, und anderen Feldbäumen. Ziemlich häufig. Bem. Verschwindet vielfach durch das Fällen der Pappeln an den Strassen.

4 (128). *O. Sturmii Hoppe et Hrnsch.* An Felsen, besonders Basalt. Sehr selten. — U.: Frauenberg (!)

5 (129). *O. tenellum Bruch.* An Feldbäumen, Weiden, Pappeln. Sehr selten. — U.: An Populus tremula bei Gisselberg.

6 (130). *O. fallax Schpr.* Gemein an Feld- und Waldbäumen.

7 (131). *O. pumilum Swartz.* An gleichen Oertlichkeiten wie 6. Ziemlich häufig. — U.: An Pappeln am breiten Weg bei Marburg (!) L.: An Pappeln am Wehrdaer Weg.

8 (132). *O. rupestre Schleich.* Auf Basalt. Ziemlich selten. — U.: Basalt des Frauenbergs (!), Staufenbergs, der Amöneburg (!) L.: Auf Säulenbasalt des Staufenbergs bei Rossberg.

9 (133). *O. speciosum N. et E.* An Feld- und Waldbäumen. Ziemlich häufig und stets fruchtend. — Wend: Im Lahnberg. U.: An Sandstein am Wege nach Spiegelslust. L.: An jungen Eichen an den Brunnenröhren, Michelbacher, Wehrdaer, Görzhäuser Wald, bei Kaldern.

10 (134). *O. affine Schreb.* An Feld- und Waldbäumen. Häufig. — Wend: Im Lahnberg.

11 (135). *O. coarctatum B. et S.* An Laub- und Nadelbäumen in Wäldern. Selten. — U.: In der Schneisse bei Marburg.

12 (136). *O. crispum Hedw.* An Laubbäumen in Wäldern sehr häufig und sehr reichlich fruchtend. — Wend.: Im Lahnberg.

13 (137). *O. crispulum Hrnsch.* An denselben Stellen wie vorige. Ziemlich selten. — U.; Auf Tannenzweigen im Marbacher Wäldchen und bei Gisselberg.

14 (138). *O. anomalum Hedw.* Auf Gestein, besonders Basalt. Ziemlich häufig. — L.: Amöneburg, Frauenberg, auf der Sackpfeife.

2 (41). Zygodon.

1 (139). *Z. viridissimus Brid.* An der Rinde alter Laubbäume. Sehr selten. — L.: Bisher nur steril an alten Buchen im Gefäll und in der Knutzbach.

3 (42). Coscinodon.

1 (140). *C. pulvinatus Sprengel.* An sonnigen Mauern und Steinen. Sehr selten. — Nach Wend. soll diese Art im Lahnberg vorkommen, wie immer so fehlt auch hier spezielle Fundstelle.

26. Familie Grimmiaceae.

1 (43). Racomitrium.

1 (141). *R. aciculare Brid.* An überrieselten Felssteinen, Gebirgsbächen. Sehr selten. — U.; Auf Quarz im Teufelsgraben bei Marburg. (Scheint dort nicht mehr vorzukommen L.)

2 (142). *R. canescens Brid.* An unfruchtbaren Stellen. Ueberall gemein und reichlich mit Früchten.

var. ericoides. Nicht selten an denselben Stellen wie vorige, seltener fruchtend — Wend.: Im Lahnberg.

3 (143). *R. lanuginosum Brid.* An Felsen in Gebirgsgegenden. Sehr selten. — Wend.: Im Lahnberg. (?)

4 (144). *R. heterostichum Brid.* An Felsen und Gesteinstrümmern. Hier und da. — Wend.: Im Lahnberg. L.: An Steinen auf dem Kamm des Grassenbergs, an der Kirchspitze, Schröcker Gleichen, Amöneburg, Frauenberg, Aarennest bei Dexbach, Sackpfeife.

2 (44). Grimmia.

1 (145). *G. pulvinata L.* Ueberall an Steinen, Mauern, Dächern. — Wend: Im Lahnberg.

2 (146). *G. ovata W. et M.* An Felsen im Gebirge. Sehr selten. — M.: Am Dammelsberg an Steinen (?)

3 (45). Schistidium.

1 (147). *S. apocarpum L.* Auf Gestein, an Bäumen. Ueberall häufig. — Wend: Im Lahnberg. M.: Häufig am Lahnberg an Felsen über dem Hansenhaus.

var. β. rivularis. Nicht selten an Steinen in Bächen. U.: An Steinen des Wehrs im deutschen Haus bei Marburg. L.: An der Lahn oberhalb Laasphe.

var. γ gracilis. — U.: Am Grunde alter Sandsteinmauern bei Marburg.

4 (46). Hedwigia.

1 (148). *H. ciliata Dill.* An Felsen. Ziemlich häufig. Stets mit Früchten. — M.: An Felsen häufig am Lahnberg über dem Hansenhaus (!) Wend.: Im Lahnberg. L.: Kirchspitze, Schröcker Gleichen, Lahnberg bei Bürgel, Weissenstein, Frauenberg, Amöneburg, Wichtelhäuser, Rimberg, Sackpfeife, Goldberg bei Mardorf auf Dolerit, auf Schiefer der Sackpfeife, auf Diabas des Kreis und Alteberges bei Biedenkopf.

21. Familie Dicranaceae.

1 (47). Dichodontium Schpr.

1 (149). *D. pellucidum Schpr.* An Gestein in Bächen, an Felsen. Selten. — U.: Feuchte Sandsteinfelsen im Teufelsgraben (!) L.: Mauern am Bache längs des Wegs nach Bauerbach (hinter Weidenhausen) steril. Felsen am linken Lahnufer zwischen Kernbach und der Hutmühle, an solchen unterhalb Kaldern mit Früchten, in einer Schlucht hinter Unterrosphe mit Früchten, steril am Lahnberg zwischen Ginseldorf und Anzefahr.

2 (48). Dicranodontium W. et M.

1 (150). *D. longirostre W. et M.* An Gestein zwischen Wurzeln, am Grunde alter Bäume in feuchten Wäldern. Sehr selten. — L.: Mit Früchten im Gefäll bei Marburg, steril an den Hirschbergen bei Bracht (Sandstein), Gebrannte Berg, steril.

3 (49). Dicranum Hedw.

1 (151). *D. undulatum Turn.* Auf der Erde in Laub- und Nadelwäldern. Ziemlich häufig. Fruchtet selten. — L.: Mit Früchten am Weddenberg bei Krofdorf (Basalt), Knutzbach (Distrikt Hohenstein), Schanzenkopf, Weg nach dem Frauenberg (Sandstein), Wollenberg, Wälder südwestlich von Kaldern, Feistelberg, (Diabas), Mornshausen und Buchenau (Thonschiefer), auf Schiefer der Sackpfeife.

2 (152). *D. spurium Hedw.* Auf der Erde in Tannenwäldern. Hier und da. Fruchtet äusserst selten. — Auf der Haide bei dem Hansenhaus(!) L.: Um den Christenberg häufig, aber stets steril, ebenso bei Bracht an den Hirschbergen, Weg nach dem Frauenberg, mit Früchten bisher nur bei dem Marienhäuschen, Aarennest bei Dexbach steril.

3 (153). *D. scoparium Hedw.* In Laub- und Nadelwäldern sehr häufig und stets reichlich fruchtend. Aendert sehr ab.

4 (154). *D. longifolium Hedw.* Auf Felsen und Gestein in Läubwäldern ziemlich häufig. Früchte äusserst selten. — U.: Rimberg bei Kaldern(!) L.: Mit Früchten einmal bei Bracht im Burgwald. Steril auf Schiefer der Sackpfeife.

5 (155). *D. flagellare Hedw.* Am Grunde von Baumstämmen, auf Gestein. Sehr selten, mit Früchten noch nicht gefunden. — H.: Auf faulenden Tannenstümpfen und auf Sandboden oberhalb der Marbach. L.: An den Hirschbergen bei Bracht.

6 (156). *D. montanum Hedw.* Am Grunde von Baumstämmen, auf der Erde und auf Gestein. Ziemlich selten. Bisher stets steril. — L.: Kirchspitze, Burgwald bei Ober-

rosphe, Spiegelslust, Dammelsberg, Hirschberg bei Bracht, Thalhausen, Schneisse.

7 (157). *D. majus Turn.* Auf schattigem Waldboden. Sehr selten. — U.: Auf feuchten Stellen in dem Wald auf dem Kirchhainer Gleichen.

4 (50). Thysanomitrium.

1 (158). *T. flexuosum Schpr.* Auf Waldboden, auch an Felsen. Sehr selten. — L.: In den Thalgründen, die von Schlagpfütze und Münchhausen östlich in den Burgwald sich erstrecken.

5 (51). Dicranella.

1 (159). *D. varia Schpr.* An Gräben, auf feuchtem, lehmigen Sandboden. Hier und da. — L.: Bei den „Vier Linden" an der Strasse nach Kölbe, Mauern bei dem Sarnauer Bahnhof, am Rande des Baches bei Friedensdorf, am Abhang des Lahnberges bei Bürgel.

2 (160). *D. rufescens Schpr.* An gleichen Stellen wie vorige. Selten. — U.: Bei dem Glaskopf. L.: Hinter Wehrda in Strassengräben links am Wege nach dem Weissenstein.

3 (161). *D. curvata Schpr.* Feuchte Felsen, lehmiger Waldboden. Selten. — Wend.: Lahnberg. U.: Rothe Sandsteinfelsen am Kappler Berg.

4 (162). *D. heteromalla Schpr.* In Wäldern, an Gräben u. s. w. sehr häufig.

5 (163). *D. cerviculata Schpr.* Aufgeworfene Gräben, feuchte Wiesen. Sehr selten. — U.: Bei Kaldern.

6 (52). Ceratodon.

1 (164). *C. purpureus L.* An Wegen, Gräben, auf Triften, Haiden, Dächern, Gestein und Waldboden. Das häufigste aller akrokarpischen Moose.

7 (53). Cynodontium.

1 (165). *C. Bruntoni B. et S.* An feuchten Felsen. Sehr selten. — L.: An den Wichtelhäusern bei Brungershausen sehr häufig und fruchtend.

22. Familie Leucobryaceae.

1 (54). Leucobryum.

1 (166). *L. vulgare Hampe.* Auf feuchtem Boden in Laub- und Nadelwäldern. Hin und wieder. Früchte sehr selten. — Wend.: Im Lahnberg. L.: Im Gefäll, hinter der Mooseiche links am Weg, unter den Steinbrüchen bei Wehrda, massenhaft mit Früchten in der Knutzbach, Distrikt Mittelberg und Hohenstein und im Burgwald zwischen dem Langen Grunde hinter Schönstadt und Bracht, bei Michelbach massenhaft mit Früchten im Distrikt „Marbachsborn“ und in der Schneisse. Steril auf Schiefer der Sackpfeife.

23. Familie Weisiaceae.

1 (55). Rhabdoweisia.

1 (167). *R. denticulata Brid.* — Nach Wend. (Char. p. 120): am Lahnberg, genauere Fundstelle fehlt.

1 (56). Weisia.

1 (168). *W. viridula Brid.* Auf feuchter Erde, an Felsen, Gräben u. s. w. häufig.

24. Familie Trichostomaceae.

1 (57). Barbula.

1 (169). *B. ruralis L.* Auf Erde, an Felsen, auf Dächern, am Grunde alter Baumstämme sehr häufig und sehr reichlich mit Früchten.

2 (170). *B. muralis L.* An Steinen, Felsen, Mauern häufig und reichlich mit Früchten.

3 (171). *B. subulata L.* Auf der Erde in Wäldern, unter Hecken, an Felsen und Mauern. Häufig und immer fruchtend.

4 (172). *B. rigida Schultz.* Auf Felsen und Mauern, auf thonigem Boden. Sehr selten. — U.: Auf Sandstein bei Marburg.

5 (173). *B. tortuosa W. et M.* An Felsen. Selten und spärlich fruchtend. — L.: Basalt des Stempels steril. Fruchtet an Felsen des Rückspiegels zwischen Kernbach und der Hutmühle, auf Diabas des Kreis bei Biedenkopf.

6 (174). *B. unguiculata Hedw.* Auf feuchter Erde, Geröll und feuchten Mauern. Ueberall häufig.

7 (175). *B. fallax Hedw.* Auf feuchtem Boden, an Felsen und Mauern. Nicht häufig, stets fruchtend.

2 (58). Trichostomum.

1 (176). *T. rubellum Rbnh.* An feuchten Mauern und Felsen. Hier und da. Früchte selten. — U.: Nicht selten bei Marburg. L.: Fruchtend an Mauern an den Quellen hinter der Marbach, Wehrdaer Mühle, häufig um Kaldern, Kernbach, Buchenau, auf Schiefer der Sackpfeife.

2 (177). *T. pallidum Hedw.* Auf lichtem Waldboden in Laubwaldungen. Hier und da. — U.: Kirchspitze bei Marburg. L.: In der Knutzbach, Weg nach dem Frauenberg, Lahnberg bei Bauerbach, Eisenberg hinter Rossberg, hinter Fronhausen, an der Schneisse, auf Schiefer der Sackpfeife.

3 (178). *T. homomallum Rbnh.* In Wäldern und Haiden, an Gräben und Felsen. Selten. — Wend.: Lahnberg. U.: Kappler Berg, Rotheberg, Weissenstein, Teufelsgraben.

4 (179). *T. tortile Schrad.* An denselben Lokalitäten wie vorige. Soll nach U. auf Sandboden hinter der Marbach und am Weissen Stein wachsen.

25. Familie Pottiaceae.

1 (59). Pottia.

1 (180). *P. cavifolia Ehrh.* Auf feuchtem Boden, Aeckern, Wiesen, an Gräben ziemlich häufig.

2 (181). *P. truncata L.* An ähnlichen Stellen wie vorige.

3 (182). *P. Heimii B. et S.* Nach Wend. im Lahnberg. Wie bei den übrigen Notizen fehlt auch hier nähere Bezeichnung des Fundorts.

26. Familie Splachnaceae.

1 (60). Splachnum.

1 (183). *S. ampullaceum L.* — M.: Am Lahnberg über dem Hansenhaus. Wend.: Im Lahnberg. U.: Am Kappler Berg. (Nie wiedergefunden L.)

27. Familie Funariaceae.

1 (61). Funaria.

1 (184). *F. hygrometrica L.* In Wäldern an freien Stellen, auf Dächern, Felsen, an Mauern, überall häufig.

2 (62). Physcomitrium.

1 (185). *P. pyriforme L.* Feuchte Aecker und Erdhügel an Gräben. Hier und da. — M.: Häufig im Teufelsgraben bei Wehrda. L.: Am Wege nach Kaldern, hinter Rossberg am Wege nach Nordeck, hinter Fronhausen nach dem Walde hin.

28. Familie Phascaceae.

1 (63). Pleuridium.

1 (186). *P. subulatum L.* Aecker, Wege, Gräben, Waldränder u. s. w. Sehr häufig.

2 (64). Phascum.

1 (187). *P. cuspidatum Schr:b.* Feuchte Aecker, Gräben u. s. w. Sehr häufig. Die var. piliferum fand U. in der Nähe des Hansenhauses.

29. Familie Andreaeaceae.

1 (65). Andreaea.

1 (188). *A. petrophila Ehrh.* An Felsen in Gebirgsgegenden. Sehr selten. — L.: In wenigen Exemplaren auf Diabas am Hornberg bei Biedenkopf, häufiger auf der Sackpfeife.

30. Familie Sphagnaceae.

1 (66). Sphagnum.

1 (189). *S. squarrosum Pers.* Quellenreiche Orte. Bruchstellen. Zerstreut. — U.: Nasse Wiesen hinter der Marbach. L.: Mit Früchten im Gefäll und im Teufelsgraben.

2 (190). *S. cymbibifolium Ehrh.* An ähnlichen Stellen wie vorige. Hier und da. — M.: Im Lahnberg, am Bauerbacher Weg. U.: Glaskopf bei Gisselberg und Ginseldorf. L.: Gefäll, Knutzbach, Teufelsgraben, hinter der Marbach, im Burgwald Lichteküppel.

3 (191). *S. acutifolium Ehrh.* Sehr häufig an brüchigen Stellen in Wäldern und auf moorigen Wiesen.

4 (192). *S. cuspidatum Ehrh.* Sumpfwiesen, moorige Stellen. Häufig.

Nachtrag.

5 (193). *Hylocomium chrysophyllum Brid.* Auf kalkhaltigem und mergeligem Boden, an gebüschigen nassen Abhängen und Triften. Sehr selten. — U.: Auf einer nassen Wiese bei Bürgel und im Aföller bei Marburg

5 (194). *Plagiothecium latebricola B. et S.* In Sumpfgegenden an Erlenstöcken. Sehr selten. — L.: Unter Erlenstöcken in den Schluchten von Thalhausen und in der, durch welche der Münchhausen—Rodaer Weg führt.

8 (195). *Rhynchostegium Megapolitanum B. et S.* Auf grasigem Erdboden. Selten. — U.: An Sandstein in der Ketzerbach bei Marbach.

10 (196). *Brachythecium Starkii Brid.* In Wäldern auf Erde, an Wurzeln, Steinen u. s. w. Selten. — U.: Auf einem morschen Balken vor dem Elisabeththor und auf Sandstein im Marbacher Wäldchen bei Marburg.

2 (197). *Leskea nervosa Schwägr.* An Felsgestein in

Gebirgen. Sehr selten. — Nach Wend. im Lahnberg. (Char. p. 196.)

10 (198). *Polytrichum sexangulare Flörke* nach Wend. im Lahnberg.

15 (199). *Orthotrichum Ludwigii Schw.* An Waldbäumen, besonders Buchen und Erlen. Sehr selten. — U.: An jungen Buchen bei Schloss Rabenau bei Fronhausen und im Schlag bei Kaldern.

3 (200). *Grimmia Hartmanni Schpr.* Auf Gestein. Selten. — L.: Bei Rossberg im Oberwald, bei Mardorf, am Stempel. Auf Diabas des Kreis und Altenbergs bei Biedenkopf, auf Schiefer der Sackpfeife.

16 (201). *Orthotrichum pallens Br.* An der Rinde von Obstbäumen und Laubhölzern. Sehr selten. — U.: Auf Weissdorn in Hecken am breiten Weg bei Marburg.

17 (202). *O. diaphanum Schrad.* An Wald- und Feldbäumen, selten auf Gestein. Ziemlich häufig.

18 (203). *O. cupulatum Hffm.* Sehr selten. — Nach U. auf Quarzblöcken am Ufer der Eder in der Nähe der Brücke bei Frankenberg.

8 (204). *Barbula latifolia B. et S.* An Feldbäumen, auch an Gestein. Hier und da. — U.: Am Grunde alter Linden vor dem Elisabeththor bei Marburg, zwischen Moos auf der Erde bei Rödgen (Roth), steril.

9 (205). *B. laevipila Brid.* Nach U. auf alten Obstbäumen bei Marburg selten.

22 (206). *Hypnum stellatum Schreb.* An nassen Stellen, auf feuchten Wiesen. Gemein.

3 (67). Entosthodon.

1 (207). *E. ericetorum C. Müll.* Auf sandigem Lehmboden, sonnige Haiden. Sehr selten. — Nach U. auf sandigem Lehmboden in einem jungen Schlag links vom Weg nach Michelbach bei Marburg.

2 (208). *E. fascicularis C. Müll.* Auf Aeckern. Selten. — U.: Mit auslaufender Rippe auf der Kirchspitze bei Marburg.

8 (209). *Dicranum fuscescens Turn.* An schattigen Felsen. Sehr selten. Bisher nur steril. — L.: Im Gefäll bei Marburg, am Stempel.

VIII.

Ueber eine absolute Widerstandsmessung.

Von **F. Himstedt.**

Im Jahre 1885 habe ich eine Ohmbestimmung veröffentlicht*), deren Resultat dadurch unsicher geworden ist, dass nachträglich eine Aenderung der der Arbeit zu Grunde gelegten Etalons der S. E. festgestellt worden ist. Auch die Resultate des Herrn Roiti**), welcher dieselbe Methode benutzt hat, scheinen nicht einwandsfrei zu sein, und so habe ich es für meine Pflicht gehalten, eine neue Messung durchzuführen, da zweifelsohne die Methode sehr bequem und empfehlenswerth ist, weil bei ihr nur wenige Grössen scharf bestimmt werden müssen.***)

I) Die Methode.

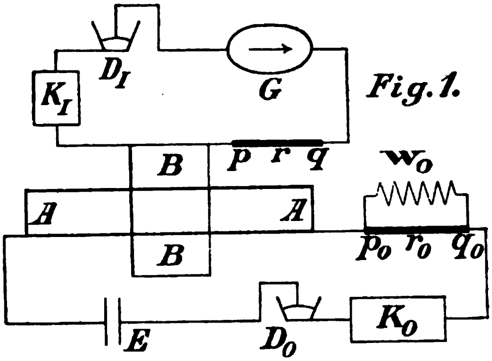


Fig. 1.

Um den Ueberblick zu erleichtern, glaube ich zuerst noch ein Mal kurz die Methode beschreiben zu sollen.

Der primäre Stromkreis wird gebildet aus der inducirenden Spule A (Fig. 1), einem Wi-

*) F. Himstedt, Wied. Ann. XXVI, p. 547, 1885.

**) Roiti, Nuov. Cim. (3) XV, p. 97, 1884.

***) Vergl. hierüber: F. Himstedt l. c. p. 548, sowie die äusserst sorgfältige kritische Besprechung des Herrn Dorn in: „Vorschläge zu gesetzlichen Bestimmungen über elec. Maasseinheiten, nebst kritischem Berichte: Ueber den wahrscheinlichen Werth des Ohm nach den bisherigen Messungen.“ Berlin 1893, pg. 68.

derstande r_0, zu welchem ein zweiter w_0 parallel geschaltet ist, einem Rheostaten K_0, dem Unterbrecher D_0 und einem constanten Elemente E. Der secundäre Stromkreis besteht aus der inducirten Spule B, dem Rheostaten K_1 Unterbrecher D_1 Galvanometer G und einem Widerstande $r = r_0$. Bezeichnen wir den gesammten Widerstand des secundären Kreises mit $w + r$, so muss das w_0 des primären Kreises gleich dem eben genannten w*) sein.

Wird durch den Unterbrecher D_0 der primäre Strom i in der Secunde n Mal geschlossen und unterbrochen, und wird durch Regulirung des Unterbrechers D_1 im secundären Kreise dafür gesorgt, dass entweder nur die Schliessungs- oder nur die Oeffnungs-Inductionsströme das Galvanometer durchfliessen, so wird dessen Magnetsystem bei genügend grosser Schwingungsdauer eine constante Ablenkung α_1 zeigen und es besteht die Beziehung

$$G \, . \, \operatorname{tg} \alpha_1 = \frac{n \, . \, i \, . \, V}{r + w} \; . \; . \; . \; . \; . \; \text{I}$$

G Galvanometerconstante, V Potential der Inductionsrollen auf einander. Wird andererseits nun der primäre Stromkreis bei p_0 und q_0 von dem Widerstande r_0 losgelöst und werden die Drahtleitungen p_0 und q_0 bei p und q an die Enden des Widerstandes r angeschlossen, so dass also r an die Stelle von r_0 und der übrige Widerstand des secund. Kreises w an die Stelle von w_0 getreten ist, werden endlich die Unterbrecher D_0 und D angehalten und dauernd geschlossen, so fliesst durch das Galvanometer ein constanter Strom, für dessen Ablenkung α_2 die Beziehung besteht:

$$G \operatorname{tg} \alpha_2 = \frac{r \, . \, i}{r + w} \qquad \text{II.}$$

Aus I und II folgt:

$$r = n \, . \, V \, . \, \frac{\operatorname{tg} \alpha_2}{\operatorname{tg} \alpha_1} \qquad \text{III.}$$

*) Wie aus dem Folgenden leicht zu ersehen, muss nicht nothwendig $r = r_0$ und $w = w_0$ sein. Es genügt, wenn $\frac{r_0 w_0}{r_0 + w_0}$ bis auf $^1/_2$ % etwa gleich ist $\frac{r \, . \, w}{r + w}$.

Um also r in absolutem Maasse zu finden, hat man nur V zu berechnen und n sowie tg α_2/tg α_1 zu beobachten.

2) Berechnung von V.

Als primäre Spule wurde ein Solenoid benutzt, gegen dessen Länge der Radius desselben, sowie die Dimensionen der secundären Spule nur klein waren (unendlich langes Solenoid) und das mit nur einer Drahtlage bewickelt war. Für diesen Fall ergiebt sich:

$$\text{IV.} \ldots V = 4\pi^2R^2 . k . b(1-\gamma)$$

R Radius des Solenoids, k die Anzahl der Windungen auf einer Längeneinheit desselben, b die Anzahl der Windungen auf der secundären Spule, γ ein Correctionsglied, herrührend davon, dass das Solenoid nicht wirklich unendlich lang, sondern von endlicher Länge ist. Bei den folgenden Versuchen betrug γ etwa 3% des Gesammtwerthes von V.

Ich hatte bei der früheren Ohmbestimmung für γ einen Ausdruck in Kugelfunctionen abgeleitet; es ist mir jetzt gelungen, γ in eine schnell convergirende Reihe zu entwickeln, deren Glieder abwechselnd + und — Vorzeichen haben, so dass man stets leicht beurtheilen kann, wie gross der vernachlässigte Rest höchstens sein kann, wenn man die Reihe bei einem bestimmten Gliede abbricht.

Die Mittelpunkte der primären und secundären Spule mögen in O zusammenfallen (Fig. 2), ihre gemeinsame

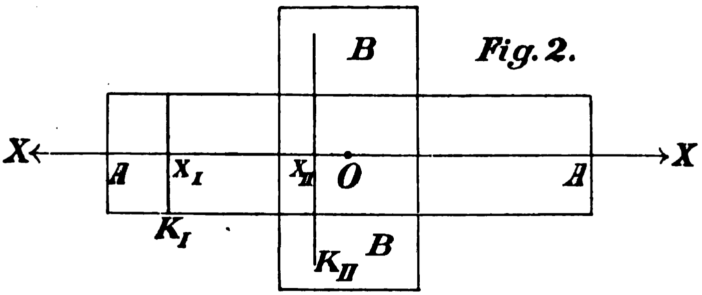


Fig. 2.

Axe xx sein. Das Potential einer Kreiswindung K_1 der primären Spule vom Radius R im Abstande x_1 vom Mittelpunkte O auf eine Kreiswindung K_{11} der sec. Spule vom Radius ρ und im Abstande x_{11} von O ist gegeben durch

$$M = \int\int \frac{\cos \varepsilon}{r} ds_1 ds_{11}$$

Da $r^2 = R^2 + \rho^2 + (x_1 - x_{11})^2 - 2 R . \rho \cos(\varphi_1 - \varphi_{11})$

$\varepsilon = \varphi_1 - \varphi_{11} \quad ds_1 = R\, d\varphi_1 \quad ds_{11} = \rho\, d\varphi_{11}$ so

$$M = \int_0^{2\pi}\int_0^{2\pi} \frac{R . \rho \cos(\varphi_1 - \varphi_{11})\, d\varphi_1\, d\varphi_{11}}{[R^2 + \rho^2 + (x_1 - x_{11})^2 - 2 R \rho \cos(\varphi_1 - \varphi_{11})]^{1/2}}$$

$$M = 4\pi \int_0^{\pi} \frac{R . \rho \cos\psi\, d\psi}{[R^2 + \rho^2 + (x_1 - x_{11})^2 - 2 R \rho \cos\psi]^{1/2}}$$

Durch Integration partiell nach ψ ergiebt sich

$$M = 4\pi \int_0^{\pi} \frac{(R\rho)^2 \sin^2\psi\, d\psi}{[R^2 + \rho^2 + (x_1 - x_{11})^2 - 2 R \rho \cos\psi]^{3/2}}$$

Besitzt das Solenoid die Länge 2 L und liegen k Windungen auf der Längeneinheit neben einander, bezeichnen wir ferner die Länge der secundären Spule mit 2λ und die Anzahl der Windungen auf der Längeneinheit mit $\varkappa$, so erhalten wir das Potentiel des Solenoids auf diejenige Windungslage der secundären Spule, welcher der Kreis K_{11} vom Radius ρ angehört:

$$P = 4\pi k \varkappa \int_{-L}^{+L}\int_{-\lambda}^{+\lambda}\int_0^{\pi} \frac{(R\rho)^2 \sin^2\psi\, d\psi\, dx_1\, dx_{11}}{[R^2 + \rho^2 + (x_1 - x_{11})^2 - 2 R \rho \cos\psi]^{3/2}}$$

Werden die Integrationen nach dx_1 und dx_{11} ausgeführt und wird zur Abkürzung gesetzt:

$$R^2 + \rho^2 - 2 R \rho \cos\psi = m$$

so wird

$$P = 4\pi k \varkappa \int_0^{\pi} (R\rho)^2 \sin^2\psi\, d\psi \frac{2}{m}\left\{\sqrt{m + (L+\lambda)^2} - \sqrt{m + (L-\lambda)^2}\right\}$$

Da m klein ist sowohl gegen $(L+\lambda)^2$ wie gegen $(L-\lambda)^2$, so können wir die Wurzeln entwickeln nach Potenzen von $\frac{m}{(L+\lambda)^2}$ resp. $\frac{m}{(L-\lambda)^2}$ und erhalten:

$$P = 4\pi k \varkappa \int_0^\pi (R\rho)^2 \sin^2\psi \, d\psi . B.$$

$$B = \frac{4\lambda}{m} + \frac{1}{L+\lambda} - \frac{1}{L-\lambda} - \frac{m}{4}\left(\frac{1}{(L+\lambda)^3} - \frac{1}{(L-\lambda)^3}\right)$$
$$+ \frac{m^2}{8}\left(\frac{1}{(L+\lambda)^5} - \frac{1}{(L-\lambda)^5}\right) - \frac{5m^3}{64}\left(\frac{1}{(L+\lambda)^7} - \frac{1}{(L-\lambda)^7}\right) \dots$$

Führt man die Integration aus, so wird

$$P = 8\pi^2 R^2 k \varkappa \lambda . H$$

$$H = 1 - {}^1/_2\rho^2 + {}^1/_8\rho^2(\rho^2 + R^2)(3L^2 + \lambda^2)$$
$$- {}^1/_{16}\rho^2[(\rho^2 + R^2)^2 + \rho^2 R^2](5L^4 + 10L^2\lambda^2 + \lambda^4)$$
$$+ {}^5/_{128}\rho^2[(\rho^2 + R^2)^3 + 3\rho^2 R^2(\rho^2 + R^2)](7L^6 + 35L^4\lambda^2$$
$$+ 21L^2\lambda^4 + \lambda^6) \dots\dots$$

Ist ρ der mittlere Radius der secundären Spule, $\rho + \delta$ der grösste, $\rho - \delta$ der kleinste, so erhalten wir das Potential des Solenoids auf alle Windungen der sec. Rolle:

$$V = \frac{p}{2\delta}\int_{\rho-\delta}^{\rho+\delta} P . d\rho$$

wobei angenommen ist, dass die sec. Spule p Lagen von Drahtwindungen über einander besitzt.

Berücksichtigen wir bei der Ausrechnung des Integrals, dass

$$p \lambda \varkappa = b$$

der Gesammtzahl der Windungen auf der sec. Spule ist, sowie dass

$$\pi b(\rho^2 + {}^1/_3\delta^2) = F$$

der Windungsfläche der sec. Spule ist und vernachlässigen wir vom 3. Gliede an δ^2 gegen ρ^2 und λ^2 gegen l^2, so erhalten wir schliesslich:

$$V = 4\pi^2 R^2 k b (1 - \gamma) \ldots\ldots\ldots \qquad V$$

$$\gamma = \frac{F}{2\pi b}\frac{1}{L^2 - \lambda^2}\left\{1 - \frac{3}{2^2}\frac{\rho^2 + R^2}{L^2} + \frac{10}{2^4}\frac{\rho^4 + 3\rho^2 R^2 + R^4}{L^4} - \frac{35}{2^6}\frac{\rho^6 + 6\rho^4 R^2 + 6\rho^2 R^4 + R^6}{L^6} \ldots\ldots\right\} \ldots \qquad V_a$$

Der Werth der vernachlässigten Glieder ist bei den später mitzutheilenden Dimensionen der benutzten Apparate kleiner als $7 . 10^{-6}$. Die Berechnung des V nach der früher mitgetheilten Formel *) giebt in allen Fällen bis auf $1 . 10^{-5}$ dieselben Resultate.

3) Die Grundmaasse.

Alle Längenmessungen sind bezogen auf das Normalmeter des hiesigen physikalischen Institutes, das mit dem der Normal-Aichungs-Commission verglichen war.

Zu den Zeitmessungen wurde bei den Beobachtungen im Jahre 1891 ein Marinechronometer, von Bröcking in Hamburg geliehen, benutzt, bei den Beobachtungen in den folgenden Jahren ein von Schlesicky in Frankfurt a. M. geliefertes Taschenchronometer, dessen Gang sich vorzüglich gehalten hat, wie vielfach ausgeführte Zeitbestimmungen ergeben haben.

4) Das Solenoid.

Es war ursprünglich meine Absicht, das für die früheren Messungen auf eine Holzwalze gewickelte Solenoid wieder zu benutzen. Dasselbe war, in eine Kiste eingeschlossen, stets in einem nicht geheizten Raume ohne Fenster aufbewahrt. Ich war nicht wenig erstaunt, als ich das Solenoid hervorholte, zu finden, dass alle Windungen so lose waren, dass man sie mit der Hand hin- und herschieben konnte.

Also diese Holzwalze, welche im Jahre 1868 zusammengeleimt und abgedreht, im Jahre 1884 neu abgeschliffen und bewickelt war, war in den sechs Jahren bis 1890 trotz vorsichtiger Aufbewahrung doch noch merklich

---

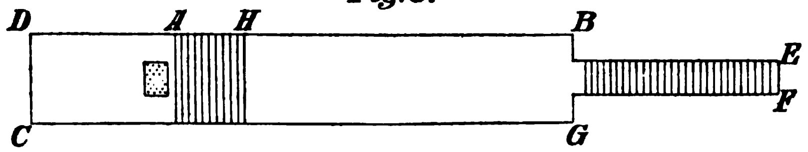
*) l. c. p. 551.

zusammengeschrumpft. Den Versuch mit einer Holzwalze zu wiederholen, erschien deshalb nicht rathsam. Da ich schon früher vergeblich versucht hatte, eisenfreien Marmor in grösseren Blöcken zu erhalten, so blieb nichts übrig, als ein Solenoid auf Glas zu wickeln.

Nach vielen Umfragen und manchen vergeblichen Versuchen gelang es mir, durch das freundliche Entgegenkommen der Actiengesellschaft für Glasindustrie in Dresden zwei Glasröhren von je 110 cm Länge, c. 24 cm äusserem Durchmesser und c. 1 cm Wandstärke zu erhalten, die ganz schwach diamagnetisch waren. Die Röhren waren natürlich weder genau rund noch überall gleich dick. Dem Diener des Institutes gelang es, mit freundlicher Unterstützung des Mechanikers Schmidt, und unter meiner steten Controle, in monatelanger Arbeit, einen der Cylinder auf der Drehbank ganz vorzüglich zu schleifen.

Um den Radius zu bestimmen, verwendete ich ein Stahlband von nur 0,004 cm Dicke. Demselben war die Form gegeben, wie ich sie früher bei den zur Messung benutzten Papierstreifen gebraucht habe. DC (Fig. 3) war 2,8 cm breit. AB um etwa 1 cm kürzer als der zu messende Umfang der Glaswalze. EF war 1,2 cm breit und

Fig. 3.



konnte durch die Oeffnung bei A gezogen werden. BE war mit einer Millimetertheilung versehen. Dicht hinter A waren 10 Striche gezogen mit einem Abstande von 0,9 mm von einander. Wurde das Band um die zu messende Walze gelegt, BE durch die Oeffnung bei A gesteckt, fest angezogen und auf die Theilung AH gelegt, so konnte Letztere als Nonius benutzt werden. Um die Entfernung des ersten Theilstriches bei A von dem auf der Theilung BE benutzten Theilstriche unter möglichst

denselben Verhältnissen zu bestimmen, unter denen das Band bei der Umfassungsmessung benutzt war, wurde das Stahlband auf einen Glasstreifen gelegt, das Ende DC festgeklemmt und eine an EF befestigte Schnur über eine Rolle geführt und mit Gewichten belastet, der Abstand der in Frage kommenden Theilstriche dann mit dem Comparator gemessen. Bei einer Belastung mit 4 kgr ergab sich bis auf 0,01 mm derselbe Werth wie bei 2 kgr Belastung. Der Umfang des Glascylinders wurde an 22 gleichmässig über die Länge vertheilten Stellen gemessen und ergaben sich als Mittel aus 6 Messungen die Werthe:

731 mm +

0,780	0,742	0,738	0,723	0,732	0,725	0,722	
0,722	0,723	0,740	0,743	0,753	0,747	0,752	0,732
0,770	0,715	0,697	0,713	0,745	0,723	0,720	

Mittel 73,1734 cm.

Für den Radius der Glaswalze ergiebt sich mithin

$$R_0 = \frac{1}{2\pi} - {}^1/_2\,\delta$$

wo δ die Dicke des Stahlbandes gleich 0.004 cm

$$R_0 = 11,6439 \text{ cm.}$$

Um eine Controle für diese Messungen zu haben, wurde über die mit ihrer Axe horizontal gelegte Glaswalze ein Draht von 0,005 cm Dicke gehängt, dessen Enden Gewichte trugen, welche in Oelgefässe eintauchten. Um sicher zu sein, dass die Ebene des Drahtes senkrecht war zur Walzenaxe, waren auf der Walze in gleichmässigen Abständen mit spitzem Bleistift auf der Drehbank 30 Kreise gezogen und wurde sorgfältig darauf geachtet, dass der Draht immer auf einen solchen Kreis zu liegen kam. Der Abstand der frei herabhängenden Drahtenden wurde mit dem Kathetometer gemessen, dann die Walze um 90° gedreht und an denselben Stellen die Messung wiederholt.

Das Resultat war

$$R_0 = 11.6435 \text{ cm}$$

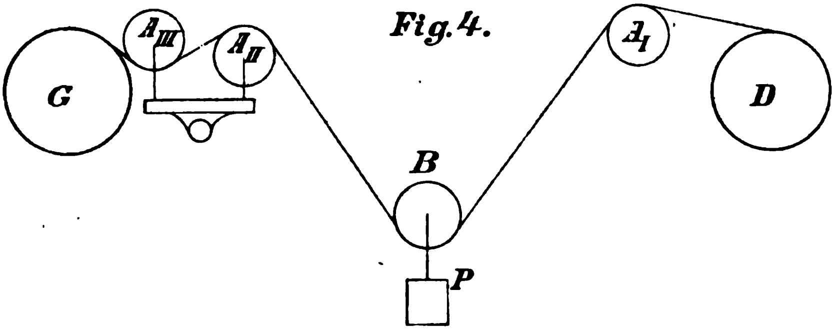
Folglich im Mittel

$$R_0 = 11.6437 \text{ cm.}$$

Sehr viel Schwierigkeiten hat es verursacht, den für die Bewickelung der Walze nöthigen Draht aus eisenfreiem Kupfer bei einer Länge von über 2 km, einem Durchmesser von 0,02 cm in einem Stück und dabei gut rund zu erhalten. Ich bin den Herren Hesse Söhne, Kupferwerk in Heddernheim für ihre freundlichen Bemühungen zu grossem Danke verpflichtet.

Lord Rayleigh*) hat in einer Besprechung meiner früheren Ohmbestimmung darauf hingewiesen, dass man die für ein unendlich langes Solenoid abgeleiteten Formeln nur dann benutzen darf, wenn die Wickelung sehr gleichmässig über das Solenoid vertheilt ist. Um so weit als möglich diese Forderung zu erfüllen, benutzte ich blanken, nicht umsponnenen Kupferdraht, und wickelte denselben mit Hülfe einer Breithaupt'schen Theilmaschine als Schraubenlinie um den Glascylinder. Der Draht lief von einer stark gebremsten Rolle D ab (Fig. 4), welche von einem Gehilfen mit der Hand nach Bedarf gedreht wurde, ging über die Rollen A_1, A_2 und A_3 auf die dicht an A_3 gerückte Glaswalze G. Zwischen A_1 und A_2 hing

Fig. 4.



Drahte, sodass dieser stets mit constanter Spannung auf eine bewegliche Rolle B mit dem Gewichte P in dem

*) Rayleigh, Phil. Mag. (5) XXVIII, 10, 1886.

gewickelt wurde. A_2 und A_3 waren auf dem Schlitten der Theilmaschine befestigt. Die Axe dieser war mit der Axe der Glaswalze durch Zahnräder so verkuppelt, dass, während die Glaswalze drei Umdrehungen machte, der Schlitten der Theilmaschine um einen Theilstrich vorwärts rückte, mithin auf einen Theilstrich drei Windungen des Solenoids kamen. Obgleich die Rolle A_3 eine sehr sauber gedrehte Nuth besass und sehr gut zwischen Spitzen lief, kamen bei einer Probewickelung doch kleine Unregelmässigkeiten vor. Es wurde deshalb auf dem Schlitten der Theilmaschine noch ein Gelenkarm angebracht, der an seinem Ende ein Glasstück trug, welches, durch ein Gewicht beschwert, auf dem Glascylinder schleifte. Das Glasstück konnte mit einer Mikrometerschraube parallel der Walzenaxe so verstellt werden, dass es hart neben dem Drahte schleifte, wenn dieser in richtiger Weise sich aufwickelte. Lief der Draht nicht absolut genau von A_3 auf die Walze, sondern suchte nach aussen auszubiegen, so wurde er von dem schleifenden Glasstück in die richtige Stellung gedrückt. Um zu verhüten, dass der Draht sich nach innen bog, also der schon liegenden vorhergehenden Windung zu nahe kam, war weiter auf dem Schlitten der Theilmaschine eine Säule aufgestellt, der Art, dass ein an ihrem oberen Ende befestigter Draht von 0,01 cm Dicke, der am anderen Ende ein Gewicht trug, zwischen der letzten und der vorletzten Windung auf der Glaswalze schleifte und so dafür sorgte, dass zwischen den beiden Windungen immer der richtige Abstand blieb. Um die Wickelung fortgesetzt zu controliren, war endlich auf dem Schlitten der Theilmaschine ein Mikroscop mit 20facher Vergrösserung befestigt, durch welches ein Gehilfe unausgesetzt den auflaufenden Draht verfolgte. Derselbe hatte weiter die Aufgabe, sobald 10—12 neue Windungen gewickelt waren, dieselben mittelst eines feinen Haarpinsels mit einer alkoholischen Schellacklösung zu überstreichen. Durch das Eintrocknen der Lösung wurden die Draht-

windungen auf dem Glascylinder unverrückbar fest, zugleich wurde dadurch eine sehr gute Isolation gesichert.

Die Dicke des Drahtes wurde mittelst Mikroscop mit Ocularmikrometer während der Wickelung an 106 Stellen gemessen. Das Mittel ergab d = 0.022 cm. In guter Uebereinstimmung hiermit ergab eine Bestimmung des Durchmessers durch Wägung bei einem 5 m langen Drahtstücke d = 0.023 cm. Es wurde für die Rechnung der Werth d = 0.022 cm benutzt, weil dieser aus Dickenmessungen gewonnen war, welche über die ganze Länge des aufgewickelten Drahtes gleichmässig vertheilt waren. Da der Radius der nicht bewickelten Walze $R_0 = 11{,}6437$ cm war, so ergiebt sich für den Radius des Solenoids

$$\underline{R = 11{,}6547 \text{ cm.}}$$

Nachdem die Versuche mit dem Solenoid beendigt waren, wurde der Durchmesser desselben bestimmt, indem mit dem Stahlband über den Drahtwindungen der Umfang gemessen wurde. Unter Berücksichtigung der Drahtdicke ergab sich

$$R = 11{,}6569.$$

Die Differenz gegen den oben mitgetheilten Werth 11,6547 ist nicht grösser, als dass sie vollkommen durch die Lackschicht auf dem Drahte erklärt werden kann.

Es waren im Ganzen 3190 Windungen aufgewickelt, die Ganghöhe der Schraube an der Theilmaschine betrug 0,09099 cm. Es berechnet sich hieraus die Entfernung der Ebene der ersten Windung von der der letzten, oder die Länge des Solenoids

$$2\ L = \frac{3189}{3} \cdot 0{,}09099 = 96{,}722 \text{ cm.}$$

Durch wiederholte directe Messungen mit dem Kathetometer wurde gefunden:

$$\underline{2\ L = 96{,}705 \text{ cm.}}$$

Die gute Uebereinstimmung dieser beiden Werthe darf als Beweis für die gleichmässige Wickelung des Solenoids betrachtet werden. Dieselbe liess sich aber

noch directer darthun, indem an auf einander folgenden Stellen die Länge des Walzenstückes, welches von je 300 neben einander liegenden Windungen bedeckt war, in der Weise bestimmt wurde, dass ein Mikroscop auf dem Schlitten der Theilmaschine befestigt und auf die betreffenden Windungen eingestellt wurde. Es ergaben sich die Werthe

9,069 9.066 9,067 9,071 9,069 9,068 9,066 9.067 9,069 9.071.

Eine Uebereinstimmung, wie sie besser wohl schwer zu erreichen sein dürfte und wie sie jedenfalls ausreichend ist für die Anwendung der für das Solenoid abgeleiteten Formeln. *)

Der Widerstand des Solenoids betrug c. 1090 Ohm. Der Isolationswiderstand der Windungen gegen die Glaswand war grösser als 10^7 Ohm.

Nachdem 12 Versuche mit dem Solenoid ausgeführt waren, wurde dasselbe abgewickelt und mit neuem Draht bewickelt. Das Verfahren war das gleiche, nur wurde die Kuppelung der Walzenaxe mit der Theilmaschine jetzt so eingerichtet, dass auf die Länge eines Theilstriches nicht drei, sondern nur zwei Windungen zu liegen kamen. Alle nöthigen Messungen wurden gänzlich unabhängig von denen der ersten Wickelung durchgeführt. Die Resultate sind: Radius der leeren Walze, mit Stahlband gemessen:

$$R_0 = 11,6442 \text{ cm.}$$

Mit Senkeln gemessen:

$$R_0 = 11,6439 \text{ cm.}$$

Folglich im Mittel:

$$R_0 = 11,6440 \text{ cm.}$$

Der Durchmesser des aufgewickelten Drahtes, mittelst Mikroscop an 76 Stellen gemessen, wurde gefunden:

$$d = 0.0260 \text{ cm.}$$

Die zur Controle ausgeführte Dickenmessung durch Wägung ergab:

$$d = 0.0263 \text{ cm.}$$

---

*) Vergl. F. Himstedt, Wied. Ann. XXVIII, 338, 1886.

Der Radius des Solenoids wird mithin

$$R = 11{,}6570 \text{ cm.}$$

Der Radius dieses Solenoids wurde auch auf electromagnetischem Wege bestimmt und gefunden:

$$R = 11{,}6572\,^{*})$$

Wie l. c. angegeben, halte ich indessen diese Bestimmung der directen Ausmessung nicht für gleichwerthig, und ich werde deshalb im Folgenden den Werth 11,657 benutzen.

Die Anzahl der Windungen betrug 2132. Mit dieser Zahl berechnet sich die Länge des Solenoids

$$2\,L = \frac{2131}{2} \cdot 0{,}09099 = 96{,}95 \text{ cm.}$$

Die directe Ausmessung mit dem Comparator ergab

$$2\,L = 96{,}985.$$

Es wurde der Versuch gemacht, auch diese Grösse auf electromagnetischem Wege zu bestimmen und gefunden: $2\,L = 97{,}024$ **), doch auch diese Zahl ist nicht berücksichtigt aus dem oben angeführten Grunde.

Für die Länge des von 200 Windungen bedeckten Walzenstückes ergab sich an den verschiedenen Stellen des Solenoids:

9,050 9,051 9,054 9,057 9,053 9,055 9,058 9,052 9,057 9,056.

Die Wickelung kann als sehr gleichmässig bezeichnet werden.

Der Widerstand des Solenoids betrug c. 530 Ohm. Der Isolationswiderstand war grösser als 10^7 Ohm.

5. Die secundäre Rolle.

Auch diese wurde nach den schlechten Erfahrungen mit Holz und um magnetische Einflüsse von Metallen zu vermeiden, auf Glas gewickelt. In einen Glasring von 6 cm axialer, 1,5 cm radialer Dicke wurde eine Nuth c. 3 cm breit und c. 1 cm tief eingeschliffen und in diese ein

*) F. Himstedt, Wied. Ann. 49. 592, 1893.

**) F. Himstedt, Wied. Ann. 49. 591, 1893.

schwach diamagnetischer, doppelt mit weisser Seide umsponnener Kupferdraht, der bei der Wickelung durch eine Schellacklösung gezogen wurde, in zwei Abtheilungen aufgewickelt. Der Umfang der leeren Spule und der jeder Drahtlage wurde mit dem Stahlband gemessen, die Anzahl der Windungen mittelst Zählwerk bestimmt. Die Windungszahl b, der mittlere Radius ρ, die halbe Breite λ, die halbe Höhe δ wurden auf diese Weise gefunden:

1. Abtheilung	$b = 399$	$\rho = 12{,}676$ cm
	$\lambda = 1{,}55$ cm	$\delta = 0{,}0853$ cm
1. u. 2. Abtheilung	$b = 647$	$\rho = 12{,}7337$ cm
	$\lambda = 1{,}55$ cm	$\delta = 0{,}1382$ cm *).

Um eine Controle für die gemessenen Grössen zu haben, wurde sowohl für die 1. Abtheilung wie für die ganze Spule die Windungsfläche nach der F. Kohlrausch'schen Methode bestimmt unter Benützung der früher beschriebenen Tangentenbussole. **) Es wurde gefunden:

$$\rho = 12{,}670 \text{ und } \rho = 12{,}7281.$$

Diese Werthe machen es wahrscheinlich, dass eine minimale Zusammenpressung der unteren Schichten durch die darüber gewickelten stattgefunden hat, zeigen aber auf der anderen Seite deutlich, dass keine Isolationsfehler in der Wickelung vorhanden sind. Für die Berechnung des V (pg. 182) ist die Differenz der ρ geradezu belanglos, da sie ja nur in das Correctionsglied eingehen.

Der Widerstand der 1. Abtheilung der Rolle betrug c. 109 Ohm, der beider Abtheilungen zusammen c. 179 Ohm. Der Isolationswiderstand der Drähte gegen den Glasrahmen

*) Es muss bemerkt werden, dass λ ein Mittelwerth ist. Es war nicht möglich gewesen, die Nuth in dem Glasringe scharf rechteckig zu schleifen, dieselbe verjüngte sich ein wenig nach innen zu und hat dort abgerundete Ecken. Die Correction wegen λ (Gleichung V und Va) ist aber so unbedeutend, dass eine genauere Kenntniss von λ nicht erforderlich ist.

**) Wied. Ann. 49. 589, 1893.

war grösser als 10^7 Ohm. Der Coëfficient der Selbstinduction, über dessen Bestimmung später berichtet werden soll, war gefunden für eine Abtheilung

$$P = 7,432 \,.\, 10^7.$$

Für beide Abtheilungen zusammen

$$P = 1,950 \,.\, 10^8.$$

Eine zweite secundäre Rolle wurde in derselben Weise hergestellt und gemessen, doch liess man den Draht bei der Wickelung statt durch Schellacklösung, durch eine Lösung von Paraffin in Terpentinöl gehen.

1. Abtheilung	$b = 600$	$\rho = 12,496$ cm
	$\lambda = 1,44$ cm	$\delta = 0,191$ cm
	$P = 1,65 \,.\, 10^8$	$w = 172$ Ohm
1. u. 2. Abtheilung	$b = 819$	$\rho = 12,5725$ cm
	$\lambda = 1,44$ cm	$\delta = 0,250$ cm
	$P = 3,075 \,.\, 10^8$	$w = 230$ Ohm.

Isolationswiderstand bei beiden grösser als 10^7 Ohm. Nach der Methode von F. Kohlrausch für die electromagnetische Bestimmung der Windungsfläche wurde gefunden:

$$\rho = 12,4977 \text{ und } \rho = 12,5718\,^*).$$

*) Es scheint mir nicht uninteressant, darauf hinzuweisen, wie nothwendig es ist, auf Eisenfreiheit des Drahtes sorgfältig zu achten. Als ich mich entschloss, noch eine zweite sec. Rolle zu wickeln, bestellte ich mir von demselben Drahte, den ich bei der ersten Rolle benutzt und schwach diamagnetisch gefunden hatte. Ich vergass, den nachgelieferten Draht auf Eisengehalt zu untersuchen. Die Versuche mit den beiden Rollen ergaben nun, unter sonst vollkommen gleichen Verhältnissen, Resultate, die bei der neu gewickelten constant um fast 0,2 % grösser waren, als bei der anderen. Ich habe lange Zeit vergeblich nach allen möglichen Fehlerquellen gesucht, bis mir einfiel, dass ich versäumt hatte, den Draht auf Eisengehalt zu untersuchen. Der Versuch ergab dann, dass der Draht ausgesprochen magnetisch war, er stellte sich zwischen den Polen eines Electromagneten axial und hatte eine bedeutend kürzere Schwingungsdauer, sobald der Magnet erregt wurde.

6. Der Widerstand r.

Ein Vorzug, den die hier benutzte Methode vor allen anderen Methoden besitzt, besteht darin, dass man für den in absolutem Maasse zu bestimmenden Widerstand direct eine Hgnormale oder Drahtnormale von der Grösse eines Ohm benutzen kann.

Es wurde in den secundären Kreis für r (Fig. 1) eine der Hgnormalen eingeschaltet, welche Herr Passavant auf meine Veranlassung hergestellt hat*), und diese direct nach der oben abgeleiteten Formel $r = n \cdot V \cdot \frac{tg\,\alpha_2}{tg\,\alpha_1}$ in absolutem Maasse bestimmt.

Für r_0 (Fig. 1) wurde ein dem r möglichst gleicher Drahtwiderstand benutzt, für w_0 ein Rheostat.

Bei den Versuchen wird zuerst mit der in Fig. 1 dargestellten Schaltung gearbeitet, dann werden die Drahtenden des primären Kreises p_0 und q_0 von r_0 losgelöst und bei p und q angelegt. Soll, wie die Versuchsanordnung es verlangt, hierdurch der Widerstand des primären Kreises nicht geändert werden, so muss $\frac{r_0\,w_0}{r_0 + w_0} = \frac{r \cdot w}{r + w}$. Dies wurde vor jedem Versuche controlirt. Die Gleichheit konnte in ausreichendem Maasse leicht durch Stöpseln im Rheostaten w_0 hergestellt werden. Es würde nämlich schon genügen, diese Abgleichung auf 1% genau zu machen, denn der Widerstand des primären Kreises betrug nie unter 1000 Ohm; da r_0 sehr nahe 1 Ohm war, so würde, wenn dieser Widerstand wirklich durch einen um 1% grösseren oder kleineren ersetzt würde, dadurch der Gesammtwiderstand des primären Kreises erst um 0,001 % geändert werden.

Bei den meisten Versuchen wurde für r die von Herrn Passavant mit C_3 bezeichnete Normale benutzt, für welche er den Werth gefunden hatte:

$$C_3 = 1.01604 \text{ S.E.}$$

*) Passavant: Ueber eine Reproduction der Siemens'schen Hg-Einheit. Diss. Giessen 1890.

Herr Guillaume hatte die Güte, die Röhre mit den von Herrn Benoit hergestellten Normalen zu vergleichen und fand

$$C_8 = 1.01609 \text{ S.E.}$$

Bei einigen Versuchen ist für r die von Herrn Passavant mit Nr. V bezeichnete Röhre benutzt:

Nr. V = 1,18934 S.E.

Bei anderen Versuchen wurde die Normale Nr. I benutzt:

Nr. I = 0,99870 S.E.

In der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt wurde Nr. I mit den dort bislang hergestellten Normalen verglichen und dafür gefunden:

Nr. I = 0,99869 S.E. *)

Ueber die Richtigkeit der benutzten Normalen kann mithin wohl kein Zweifel sein.

Die Röhren wurden vor der Füllung mit concentrirter Salpetersäure, Alkohol und destillirtem Wasser gereinigt und dann sorgfältig getrocknet. Das benutzte Quecksilber wurde zuerst mit Chromsäure gereinigt, dann zwei Mal destillirt. Es wurden stets zwei Röhren gefüllt und controlirt, ob auch ihr Widerstandsverhältniss gleich dem von Passavant angegebenen war. Bei Röhre V, welche meistens als Vergleichsröhre diente, wurde ausserdem vier Mal im Laufe der Versuche das Gewicht der Hg-Füllung bestimmt. Eine Veränderung des Volumens der Röhre konnte nicht constatirt werden.

Die Zuleitungsdrähte p und q resp. p_0 und q_0 (Fig. 1), welche in die Endgefässe der Normalen eintauchten, waren sorgfältig amalgamirte Kupferdrähte von 1 cm Durchmesser. Während der Versuche standen die Normalen, in ein Bad aus Kaiseröl eingesenkt, in einem Keller von recht constanter Temperatur. Zur Messung der letzteren

*) Die Arbeiten über Hg-normalen werden bekanntlich in der P.T.R. noch fortgesetzt und es ist deshalb der oben mitgetheilte Werth nur als vorläufiges Resultat zu bezeichnen.

tauchten in das Hg der Endgefässe zwei in $^1/_{10}$ Grade getheilte Thermometer, deren Nullpunkte wiederholt bestimmt wurden und die ausserdem zweimal innerhalb der in Frage kommenden Intervalle auf das Sorgfältigste mit dem Normalthermometer des Institutes verglichen waren. *)

Die Temperaturcorrection für den Widerstand des Quecksilbers wurde nach der von den Herren Kreichgauer und Jäger***) in der P. T. R. gefundenen Formel berechnet:

$$wt = w_0 \{ 1 + 0.000875\, t + 0.00000125\, t^2 \}.$$

Ausser mit den Hg-normalen wurden zwei Versuche ausgeführt, bei denen die Siemens'schen Drahtnormalen 3618 und 3619 in Parallelschaltung benutzt wurden. Es handelte sich darum, für r einen Widerstand von nahe $^1/_2$ Ohm zu haben. Die Vergleichung mit den Quecksilbernormalen ergab bei 11,86°:

3618 = 0.99910 S.E.	α = 0.00037
3619 = 1.00008 S.E.	α = 0.00036

7) Galvanometer.

Bei den meisten Versuchen wurde ein Galvanometer (im Folgenden mit G I bezeichnet) benutzt mit länglich gestrecktem Multiplicator. Der Rahmen, auf welchen der Draht von 0,4 mm Dicke in nur 25 Lagen von je 58—60 Windungen gewickelt war, hatte eine Breite von 3,5 cm, eine Länge von 8,5 cm.

Das astastische Magnetsystem war aus zwei je 5 cm langen Stücken dünner Stricknadeln von 0,15 cm Durchmesser hergestellt, nach Art der Meissner-Meyerstein'schen Galvanometer an einem zweimal rechtwinkelig gebogenen

---

*) Das Normalthermometer ist von Tonnelot, aus verre dure, auf das Stickstoffthermometer, entsprechend den Messungen des Herrn Chappuis vom Jahre 1885 bezogen:

Corr.: bei 10° —0,046
„ 20° —0,075.

**) Kreichgauer und Jäger, Wied. Ann. 47. 513, 1892.

Aluminiumdrahte befestigt, und an einem sehr dünnen Quarzfaden aufgehängt. Ausser den Drahtwindungen und den Magneten mit ihrem Aluminiumbügel war an dem Galvanometer kein Metall, sondern Alles aus Holz und Glas gefertigt. Die Dämpfung der Nadeln war nur sehr gering, die Ablenkungen wurden durch Beobachtung von Umkehrpunkten des Schwingungen von 30 bis 40 Scalentheilen ausführenden Magnetsystems bestimmt. Die Schwingungsdauer betrug 16,3 Sec., der Widerstand ca. 40 Ohm. Der Selbstinductionscoëfficient wurde nach einer bei anderer Gelegenheit zu beschreibenden Anordnung experimentell bestimmt zu $0{,}8135 \,.\, 10^8$.

Eine Reihe von Versuchen wurde angestellt mit einem Siemens'schen Galvanometer (G II) mit astatischen Glockenmagneten, von denen der eine in eine Kupferhülse eingeschlossen war, wodurch das System sehr nahe aperiodisch gedämpft wurde. Aufgehängt war das System an einem Quarzfaden. Die Schwingungsdauer mit Dämpfung betrug 17,8 Sec., der Widerstand ca. 120 Ohm, der Selbstinductionscoëfficient $3{,}073 \,.\, 10^8$.

Endlich wurden einige wenige Versuche ausgeführt mit einem Galvanometer (G III), das wie G I Meissner-Meyerstein'scher Construction war, aber bedeutend grössere Dimensionen hatte. Die Magnete hatten 10 cm Länge, 1,1 cm Durchmesser und waren an Coconfäden aufgehängt. Die Schwingungsdauer betrug 17,5 Sec., der Widerstand ca. 55 Ohm, der Selbstinductionscoëfficient $1{,}609 \,.\, 10^8$.

Der Scalenabstand betrug bei allen Versuchen mindestens 400 cm. Die Scala war eine 140 cm lange Milchglasscala von Hartmann & Braun, deren sehr geringe Theilungsfehler bestimmt waren.

Bei allen Galvanometern wurde wiederholt constatirt, dass sie keinen Ausschlag gaben, wenn Schliessungs- und Oeffnungsströme gleichzeitig durch das Galvanometer hindurchgingen, auch dann nicht, wenn das Magnetsystem durch einen in die Nähe gebrachten Magneten um 4—5° aus der Ruhelage abgelenkt war.

8) Der Disjunctor.

Der Disjunctor hatte im Wesentlichen die Einrichtung, welche ich bei der früheren Ohmbestimmung beschrieben habe, im Einzelnen sind aber an dem Apparate eine Reihe von Abänderungen vorgenommen, welche den Gebrauch nicht unwesentlich erleichtern, so dass ich glaube behaupten zu können, in dem Disjunctor jetzt einen Apparat zu besitzen, der nicht nur eine grosse Genauigkeit garantirt, sondern auch sehr leicht zu handhaben ist, der, einmal justirt, jeder Zeit zum Gebrauch fertig ist.

Auf einer mit Stellschrauben versehenen Messingplatte M (Fig. 5) erheben sich 4 Messingsäulen S, welche eine 2 cm dicke Hartgummiplatte H tragen. Die Mitte

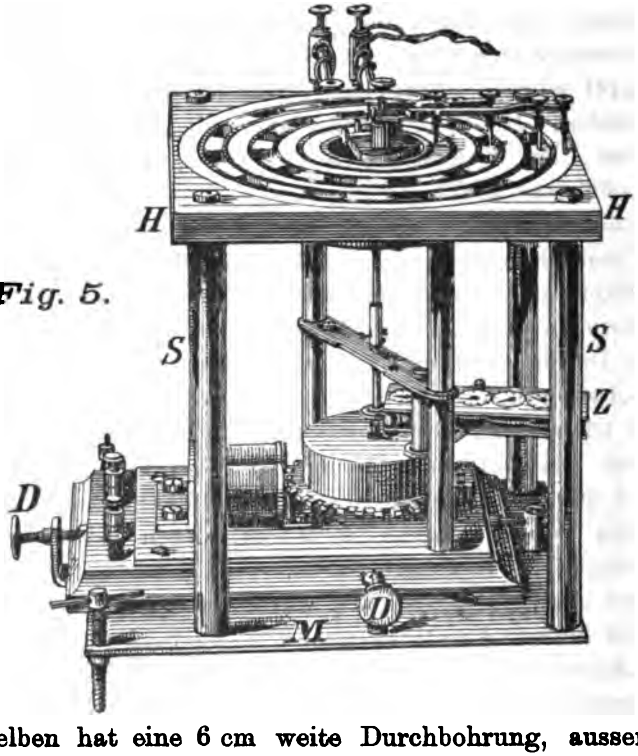


Fig. 5.

derselben hat eine 6 cm weite Durchbohrung, ausserdem sind in die Platte 6 circa 1 cm tiefe, 0,9 cm breite Rinnen

eingedreht von den Durchmessern 7 cm, 9,5 cm, 12,5 cm, 15 cm, 17,5 cm, 20 cm. Die 3. und 5. Rinne sind durch vertical eingestellte, ganz dünne Elfenbeinplättchen, jede in 24 gleiche Abtheilungen getheilt, von denen je 12 mit Hg gefüllt sind und durch seitliche Oeffnungen mit den Rinnen 2 resp. 4 communiciren. Durch diese Anordnung ist es erreicht, dass das Hg in allen 12 Abtheilungen einer Rinne gleich hoch steht. Die Rinnen 1, 2, 4 und 6 sind ganz mit Hg gefüllt. Auf der unteren Seite der Hartgummiplatte sind diesen Rinnen 1, 2, 4, 6 entsprechend vier Ringe aus Messing, 0,5 cm breit, 0,2 cm dick, aufgeschraubt. Die Schrauben, je 12 für jeden Ring, gehen durch das Hartgummi hindurch und vermitteln die Leitung zwischen dem Messingringe und dem Hg in der betreffenden Rinne. Das phonische Rad ruht mit Stellschrauben auf der Messingplatte M und trägt oben auf der Axe eine Hartgummischeibe von 5 cm Durchmesser. Auf dieser sind, von einander isolirt, zwei horizontale Messingarme befestigt, welche jeder zwei Schneiden aus ganz dünnem Kupferblech tragen. Von diesen tauchen die am ersten Arme befestigten in die Rinnen 1 und 3 und zwar bleibt die in Rinne 1 bei der Rotation des phonischen Rades stets mit dem Hg in Berührung, während die in Rinne 3 durch ganz feine, mit der Laubsäge in den Elfenbeinplättchen angebrachte kurze Schnitte hindurchschlagend, abwechselnd durch eine mit Hg gefüllte, abwechselnd durch eine leere Abtheilung hindurchgeht. Auf diese Weise wird die Leitung zwischen Rinne 1 und 3 bei jeder Umdrehung des Rades 12 mal geschlossen und unterbrochen. Ebenso bewirken die Schneiden des zweiten Armes, welche in Rinne 5 resp. 6 sich bewegen, abwechselnd die Verbindung und Unterbrechung zwischen diesen.

Um den Apparat einzustellen, wird zuerst die Hartgummiplatte H mittelst der an der Messingplatte M befindlichen Fussschrauben horizontal gestellt. Dann wird mit Hülfe der Stellschrauben am phonischen Rade die Axe dieses senkrecht gestellt. Ob dies erreicht, lässt sich

sehr leicht daran erkennen, dass bei der Rotation des Rades die Kupferschneiden stets gleich tief ins Quecksilber tauchen. Endlich wird mit Hülfe der vier Druckschrauben D das Rad so gestellt, dass seine Axe genau durch die Mitte der Hartgummiplatte H geht und in dieser Stellung wird dann das Rad festgeschraubt. Damit ist der Apparat ein für alle Mal justirt. Bei neuer Aufstellung hat man nur nöthig, mit den Fussschrauben an M die Hartgummiplatte horizontal zu stellen, d. h. so, dass das Hg an allen Punkten einer Rinne gleich hoch steht. Dass die Schneiden der beiden Unterbrecher leicht gegen einander verstellt werden können, sodass man je nach Wunsch mit Schliessungs- oder Oeffnungsströmen arbeiten kann, ist wohl selbstverständlich.

Die Schwingungszahl der Stimmgabel, welche für die Umdrehungsgeschwindigkeit des Rades bestimmend war, konnte durch Laufgewichte innerhalb ziemlich weiter Grenzen geändert werden. Die Umdrehungszahl des Rades wurde mit einem Zählwerk Z bestimmt, das mit der Axe des Rades in Verbindung gesetzt werden konnte. Da ein Versuch durchschnittlich eine halbe Stunde dauerte, so waren immer 1000 bis 2000 Umdrehungen zu zählen. Da am Zählwerk $^1/_{100}$ Umdrehung abgelesen werden konnte, liess sich die nöthige Genauigkeit leicht erreichen. Soll das phonische Rad längere Zeit hindurch laufen, so ist es vortheilhaft, den Stromkreis der Stimmgabel von dem des Rades zu trennen. Die Stimmgabel wurde durch einen, das Rad durch zwei Accumulatoren getrieben. Die Funken an den Unterbrechungsstellen habe ich so gut wie vollkommen vermieden, indem ich parallel zu jeder Unterbrechungsstelle einen Condensator von 0,5 resp. 1,0 Mikrofarad schaltete.

Ich habe den Apparat wochenlang jeden Tag während mehrerer Stunden im Gange gehabt, derselbe hat stets tadellos gearbeitet. Die Kupferschneiden, welche durch das Hg schlagen, nutzen sich natürlich ab, können dann leicht tiefer gestellt oder gegen neue ausgewechselt wer-

den. Auch empfiehlt es sich, wenn der Apparat viel benutzt wird, vielleicht alle Monat frisch gereinigtes Hg einzufüllen. Ist das Hg nämlich stark verunreinigt, so bleiben leicht Tröpfchen an den Schneiden hängen und werden mitgerissen.

Der Apparat ist nach meinen Angaben von dem hiesigen Mechaniker Gebrüder Schmidt angefertigt und kann fertig justirt auch von diesem bezogen werden.

9) Aufstellung der Apparate.

Das Solenoid stand mit seiner Axe vertical auf einem Holzgestell, welches mit drei Fussschrauben auf einer direct auf das Kellergewölbe gelegten Sandsteinplatte ruhte. Durch Absuchen mit der Magnetnadel hatte ich mich überzeugt, dass in weitem Umkreise sich kein Eisen befand. Die nächsten Metalltheile waren zwei Meter von dem Solenoid entfernt. Der Abstand desselben von dem in einem anderen Zimmer aufgestellten Galvanometer betrug in Luftlinie über 6 Meter, und war eine Einwirkung des vom Strome durchflossenen Solenoids auf die Galvanometernadeln nicht nachweisbar.

Die mittelste Windung des Solenoids war gezeichnet, und von dieser wurde nach oben und nach unten die halbe Breite der zu benutzenden secundären Rolle aufgetragen, so dass letztere mittelst der Fussschrauben des sie tragenden Holzgestelles leicht und sicher so eingestellt werden konnte, dass ihr Mittelpunkt mit dem des Solenoids zusammenfiel. Zu bemerken ist übrigens, dass ein Einstellungsfehler von 0,1 cm erst einen Fehler von wenig über 0,0002 % bedingen würde.

Der Disjunctor war von allen anderen Apparaten, in Luftlinie gemessen, über 18 Meter entfernt. Wurde das Solenoid, also die inducirende Rolle, aus dem primären Kreise ausgeschaltet, so konnte am Galvanometer nicht die geringste Ablenkung beobachtet werden, selbst bei einer Stromstärke im primären Kreise, die nahe 100 Mal so gross war, als die für gewöhnlich benutzte.

Die Quecksilbernormale befand sich, wie schon erwähnt, in einem Kellerraume. Die ziemlich ausgedehnten Leitungen waren überall auf das Sorgfältigste isolirt. Die Räume, durch welche dieselben führten, waren alle ungeheizt. Da ein Raum, durch welchen die Leitungen führten, nicht durch Fensterläden vor dem directen Sonnenlichte geschützt werden konnte, so wurde stets nur beobachtet, wenn die Sonne diesen Raum nicht traf. Ich habe in Folge dieser Vorsicht nie Störungen durch Thermoströme gehabt. In der primären Leitung befand sich ein Commutator, dessen isolirende Theile aus Paraffin und Siegellack hergestellt waren, ein gleicher war in der secundären Leitung vor das Galvanometer geschaltet.

Die Stromquelle bildeten 3 bis 18 grosse Accumulatoren (normale Entladungsstärke 25 Amp.), die immer in drei Reihen parallel geschaltet waren, sodass also mit der electromotorischen Kraft von 1 bis 6 Elementen gearbeitet wurde. Die grösste Stromstärke im primären Kreise betrug c. 0,01 Amp. Diese kam nur bei den wenigen Versuchen mit dem oben erwähnten Galvanometer (G. III) mit schwerem Magnetsystem zur Anwendung, bei allen übrigen Versuchen war die Stromstärke kleiner als 0,002 Amp.

10) Die Versuche.

Die einzelnen Versuche unterscheiden sich dadurch von einander, dass

1) zwei verschiedene Solenoide benutzt sind;
2) verschiedene secundäre Rollen, resp. auch verschiedene Abtheilungen derselben secundären Rolle zur Verwendung kamen;
3) die Zahl der Stromunterbrechungen pro Secunde durch den Disjunctor eine verschiedene war;
4) sowohl mit Schliessungs-, als mit Oeffnungs-Inductionsströmen gearbeitet wurde;
5) die Widerstände des primären wie des secundären Kreises durch Zusatzwiderstände in möglichst weiten Grenzen variirt wurden;

6) für die in absolutem Maasse zu bestimmenden Widerstände verschiedene Normalen benutzt wurden;
7) mit verschiedenen Galvanometern beobachtet wurde;
8) verschiedene Stromstärken verwendet wurden.

Durch diese Abänderungen der Versuche sollten hauptsächlich die folgenden Punkte klar gestellt werden:

1) Der Inductionscoëfficient des Solenoids auf die secundäre Rolle wird berechnet unter der Annahme, dass der Strom das Solenoid gleichmässig bedecke. Nun weicht jede Spule ja von dieser Annahme ab, indem streng genommen der Strom den Kern in einer Schraubenlinie umfliesst. Bei den hier benutzten Solenoiden war aber die Abweichung noch grösser dadurch, dass die Ganghöhe der Schraubenlinie grösser war, als der Durchmesser des aufgewickelten Drahtes, während sonst gewöhnlich beide sehr nahe (bis auf die Umspinnung) einander gleich sind. Es konnte deshalb die Frage aufgeworfen werden, ob für ein solches Solenoid noch die berechneten Formeln Gültigkeit haben. Da zwei Solenoide, welche bei gleicher Drahtdicke, das erste eine Ganghöhe von 0,33 cm, das zweite eine solche von 0,5 cm besassen, zu gleichen Resultaten geführt haben, wird man diesen Einwand nicht mehr erheben können.

Dass die Windungen auf den Solenoiden genügend gleichmässig vertheilt waren, um die für das Potential berechnete Formel anwendbar erscheinen zu lassen, habe ich schon oben auseinandergesetzt. Der Umstand, dass die beiden Solenoide gleiche Werthe für das Ohm ergeben haben, darf als experimentelle Bestätigung meiner Behauptung angesehen werden.

2) Da die Berechnung der Windungsfläche der secundären Spule aus den bei der Wickelung gemessenen Grössen das gleiche Resultat ergeben hatte, wie die experimentelle Bestimmung nach der Methode von F. Kohlrausch, so war es von vornherein sehr unwahrscheinlich, dass Isolationsfehler vorhanden waren; immerhin wäre es denkbar gewesen, dass die Isolation für constanten Strom, wie er

dort benutzt war, ausreichend gewesen wäre, für Inductionsströme dies aber vielleicht nicht mehr war. Durch die Verwendung zweier Rollen sowie verschiedener Abtheilungen derselben Rolle ist diesem Einwande begegnet.

Nr. 3, 4 und 5 verfolgen hauptsächlich denselben Zweck. Bei den Versuchen wird der primäre Strom n Mal in der Secunde geschlossen und unterbrochen und durch den Disjunctor soll dafür gesorgt werden, dass in dem secundären Kreise entweder nur die n Schliessungsströme oder die n Oeffnungsströme durch das Galvanometer gehen, diese dann aber auch Zeit zu vollem Ablaufe finden. Will man also z. B. mit Oeffnungsströmen arbeiten, so müssen die Schneiden des Disjunctors den secundären Kreis ein klein wenig eher schliessen, ehe die Schneiden des primären Kreises diesen unterbrechen. Soll dies etwa 10 mal in der Secunde geschehen, so würde der Inductionsstrom zu seiner vollen Ausbildung also etwas weniger als $^1/_{20}$ Sec., sagen wir $^1/_{30}$ bis $^1/_{25}$ Sec. den secundären Kreis geschlossen finden. Es fragt sich nun, genügt diese Zeit, um trotz der vorhandenen Selbstinduction den Strom vollständig ablaufen zu lassen. Schon bei meiner ersten Ohmbestimmung habe ich diesem Punkte die nöthige Beachtung geschenkt. Ich habe ein Mal aus Selbstinduction und Widerstand des Stromkreises in bekannter Weise die Zeit berechnet, innerhalb welcher der Strom bis auf einen verschwindenden Bruchtheil abgelaufen sein musste, sodann aber auch experimentell mich überzeugt, dass die vom Disjuncter gelieferte Contactdauer zum vollen Ablauf der Inductionsströme genügte.*)

Da ich bei den Versuchen die Ueberzeuguug gewann, dass diese letztere Prüfung ein ganz sicheres Urtheil über die Frage ermöglichte, so habe ich nur diese damals beschrieben, die Rechnungen aber fortgelassen, besonders auch um deswillen, weil ich die Selbstinductionscoëfficienten der Apparate z. Th. nur annähernd berechnen konnte.

---

*) l. c. pag. 568.

Herr Dorn schreibt nun in dem citirten Berichte hinsichtlich dieses Punktes, nachdem er die experimentelle Prüfung anerkannt hat*): „Ein Zweifel bleibt aber bestehen, besonders da der Selbstinductionscoëfficient des Galvanometers vielleicht grösser war, als oben angesetzt.“ Ich habe jetzt nachträglich auf experimentellem Wege auch den Inductionscoëfficienten des fraglichen Galvanometers bestimmt und gleich 9, 8 . 10^8 gefunden, also nicht grösser, sondern nur wenig mehr als halb so gross, wie ihn Herr Dorn mit 1,7 . 10^9 in Ansatz gebracht hat, so dass ich fest überzeugt bin, dass hieraus auch bei meiner ersten Ohmbestimmung kein Fehler hat entstehen können.

Um bei der vorliegenden Ohmbestimmung jeden Zweifel hinsichtlich dieses Punktes auszuschliessen, habe ich zunächst die Selbstinductionscoëfficienten aller benutzten Apparate experimentell bestimmt und dann die Widerstände so gewählt, dass die für den Ablauf der Inductionsströme berechnete Zeit nur einen Bruchtheil der vom Disjunctor thatsächlich gelieferten Contactdauer betrug.

Bezeichnen wir die Stromintensität im primären Kreise mit J, den in einem bestimmten Augenblicke nach der Unterbrechung von J im secundären Kreise inducirten Strom mit i, so wird bekanntlich der Integralstrom

$$\int_0^\infty i\,dt = \frac{J\,.\,P_{1,2}}{w} = j$$

wo $P_{1,2}$ das Potential der beiden Inductionsvallen auf einander, w der Widerstand des secundären Kreises ist. Bezeichnen wir den Selbstinductionscoëfficienten im secundären Kreise mit P, so können wir setzen:

$$i = -\frac{P}{w}\frac{di}{dt}$$

Aus diesen beiden Gleichungen ergiebt sich

$$i = \frac{J\,P_{1,2}}{w}\,e^{-\frac{w}{P}t}$$

*) Dorn l. c. pag. 72.

und dann wird

$$\int_0^\infty i\,dt = \int_0^\infty \frac{J\,.\,P_{1,2}}{P}\, e^{-\frac{w}{P}t}\,.\,dt.$$

Bezeichnen wir mit T die Zeit, welche erforderlich ist, damit der Strom bis auf 1.10^{-5} seines Werthes abgelaufen ist und schreiben:

$$\int_0^\infty i\,dt = \int_0^T i\,dt + \int_T^\infty i\,dt,$$

so muss

$$\int_T^\infty i\,dt = \int_T^\infty \frac{J\,.\,P_{1,2}}{P}\, e^{-\frac{w}{P}t}\,dt = \frac{J\,P_{1,2}}{w} e^{-\frac{w}{P}T} = j\,.\,e^{-\frac{w}{P}T} = j\,.\,10^{-5}$$

Hieraus berechnet sich die für den Ablauf des Oeffnungs-Inductionsstromes bis auf $1/_{10^5}$ seines Werthes nöthige Zeit:

$$T = 5\,.\,\frac{P}{w}\,\frac{1}{\log e}$$

Von den im Folgenden mitgetheilten Versuchen liegen die Verhältnisse am ungünstigsten bei Versuch Nr. 6 mit Solenoid I. Die Selbstinduction im secundären Kreise (Galvanometer und secundäre Rolle) betrug:

$$P = 1{,}94\,.\,10^8 + 1{,}61\,.\,10^8 = 3{,}55\,.\,10^8.$$

Der Widerstand war: w = 1079 Ohm. Mithin wird: T = 0.0038 Sec. Da bei diesem Versuche mit 10 Unterbrechungen in der Secunde gearbeitet wurde, so lieferte der Disjunctor bestimmt 0,04 bis 0,033 Sec. Contactdauer, also immer noch etwa 10 mal so viel, als für den Ablauf des Stromes erforderlich.

Bei den meisten Versuchen war das Verhältniss günstiger, so betrug bei allen Versuchen mit dem Galvanometer G I. T höchstens 0,0027 Sec., bei 11 Versuchen sogar weniger als 0,002 Sec. Bei 2 von diesen arbeitete der Disjunctor mit nur 5 Unterbrechungen in der Secunde, die Contactdauer war also ziemlich 40 mal grösser, als die für den Inductionsstrom erforderliche Zeit. Ich glaube,

aus dem Umstande, dass bei allen Versuchen die Contactsdauer am Disjunctor 10 bis 20mal grösser war, als die zum Ablauf der Ströme erforderliche Zeit, sowie daraus, dass alle Versuche dieselben Resultate ergeben haben, trotzdem die Inductionsströme bei dem einen die doppelte Zeit erforderten wie bei den anderen, dass endlich alle Versuche sowohl mit Schliessungs- wie mit Oeffnungsströmen ausgeführt wurden und dasselbe Resultat lieferten, wird man wohl den Schluss ziehen müssen, dass in allen Fällen die Ströme die zum völligen Ablauf nöthige Zeit hatten.

Nichtsdestoweniger habe ich auch hier wieder die Prüfung durch den Versuch vorgenommen. Die Versuche 8 und 9 der zweiten Reihe unterscheiden sich dadurch von einander, dass bei 8 die Schneiden des Disjunctors möglichst günstig gestellt wurden, bei 9 hingegen so, dass die Contactdauer nur etwa noch den dritten Theil betrug; die Resultate sind die gleichen, also auch der dritte Theil der für gewöhnlich vom Disjunctor gelieferten Contactdauer genügte noch vollständig für den Ablauf der inducirten Ströme.

Nr. 6, die Anwendung verschiedener Normalen für den Widerstand r, soll zufällige Fehler in den Normalen selbst, sowie in den Uebergangswiderständen der Zu- und Ableitungen ausschliessen.

Nr. 7. Durch die Benutzung verschiedener Galvanometer sollte experimentell festgestellt werden, dass die Grösse und Form der Magnete ohne Einfluss ist und dass die Ablenkungen durch die Inductionsströme direct vergleichbar sind mit denjenigen durch den constanten Strom. Herr Dorn*) hat den Einfluss der in den Galvanometermagneten inducirten Längs- und Quermomente durch die Rechnung bestimmt, und kommt ebenfalls zu dem Resultate, dass derselbe, besonders bei einem astatischen Nadelpaare, wie ich es ja stets benutzt habe, vollständig zu

*) Dorn l. c. p. 72.

vernachlässigen ist. Eine weitere Bestätigung wurde in der von Lord Rayleigh vorgeschlagenen Weise gewonnen. *) Es wurde das Magnetsystem durch einen genäherten Magneten um 4—5° abgelenkt und dann wurden Schliessungs- und Oeffnungsströme zusammen durch das Galvanometer geschickt. Die Nadeln zeigten keine Ablenkung.

Nr. 8. Bei meiner ersten Ohmbestimmung habe ich durch ausgedehnte Versuche **) gezeigt, dass bei den schwachen zur Verwendung kommenden Strömen und bei Benutzung constanter Elemente ein Unterschied in der electromotorischen Kraft dieser nicht zu constatiren war, wenn sie constant geschlossen waren oder nur periodisch durch den Disjunctor geschlossen wurden. Ich habe deshalb diese Frage jetzt nicht von Neuem untersucht, und mich damit begnügt, drei grosse Accumulatoren in Parallelschaltung zu benutzen und die Stromstärke zu variiren.

II) Resultate.

Die Beobachtungen verliefen in folgender Weise: Durch einen Vorversuch wurde die Schwingungszahl der Stimmgabel und damit die Rotationsgeschwindigkeit des phonischen Rades so regulirt, dass die von den Inductionsströmen hervorgebrachte Ablenkung der Galvanometernadeln bis auf wenige Tausendstel gleich der durch den constanten Strom war. Bei dem Versuche selbst wurde zuerst die Temperatur der Normalen abgelesen, dann das Zählwerk am phonischen Rade eingerückt und nun abwechselnd die Ablenkung durch Inductionsströme und die durch constanten Strom beobachtet.

Das hierbei nöthige Umlegen der Leitungen $p_0 q_0$ und $p\,q$ wurde durch einen Gehilfen besorgt, so dass die Be-

---

*) Lord Rayleigh, Phil. Mag. (5) 21, p. 10, 1886.

**) l. c. p. 69.

obachtungen unmittelbar auf einander folgten und Aenderungen des Erdmagnetismus nicht in Frage kamen. Dann wurde das Zählwerk am Disjunctor ausgeschaltet und wieder die Temperatur der Normale abgelesen. Damit war die Bestimmung beendigt. Nur einmal zeigte sich in der Temperatur der Normale eine Aenderung von 0,12°, sonst blieb dieselbe stets innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler, d. h. kleiner als 0,05°.

In den folgenden Tabellen enthält die erste Verticalreihe die Nummer des Versuches, der Index a bedeutet Arbeiten mit Schliessungsströmen, b mit Oeffnungsströmen. In der zweiten bezeichnet S_1 dass die secundäre Rolle, deren Draht durch Schellacklösung gezogen war (pag. 190), benutzt war, und zwar nur mit der ersten Abtheilung, S_{12} dass beide Abtheilungen verwendet wurden. Entsprechend bezieht sich P_1 und P_{12} auf die zweite secundäre Rolle, deren Draht durch Paraffin gezogen war. Die 3. und 4. Reihe enthalten unter w_p und w_s die Widerstände des primären und secundären Kreises. Bei den Versuchen 13 und 14 waren die zugeschalteten Widerstände nach Chaperon inductionsfrei gewickelt. Unter r ist die jedesmal benutzte Normale aufgeführt (pg. 192), unter t ihre Temperatur. In der folgenden Columne unter G sind die benutzten Galvanometer verzeichnet (p. 194). Ein NB. in dieser Columne bedeutet, dass das Galvanometer durch einen Richtmagneten noch weiter astasirt war. Ferner giebt n die Anzahl der Unterbrechungen in der Secunde, $tg\alpha_1/tg\alpha_2$ das Verhältniss der Galvanometerausschläge bei Inductionsströmen und bei constantem Strom, a die Anzahl der benutzten Accumulatoren. Die letzte Reihe endlich enthält das Resultat.

Solenoid Nr. I.

Nr.	Sec. Rolle	w_p	w_s	r	t	G	n	$tg\alpha_1/tg\alpha_2$	a	Ohm
1a	S_1	1095	1109	C	8,40	G_2	14,0440	0,99667	1	1,06271
1b	"	"	"	"	8,40	"	14,0360	0,99660	1	1,06260
2a	S_{11}	"	1239	"	8,40	"	8,6785	0,99831	1	1,06260
2b	"	"	"	"	5,35	"	8,6808	1,00090	1	1,06217
3a	"	"	1212	"	6,63	"	8,6801	1,00038	1	1,06291
3b	"	"	"	"	6,69	"	8,6803	1,00033	1	1,06289
4b	"	"	2179	"	6,70	NB.G_2	8,6860	1,00095	1	1,06286
5a	"	"	1212	V	7,25	G_2	10,2676	1,01015	1	1,06270
5b	"	"	"	"	7,25	"	10,2566	1,00897	1	1,06259
6b	"	"	979	"	7,25	G_3	10,2670	1,01017	6	1,06278
7a	P_1	"	1172	C	15,81	G_2	9,4490	1,00267	1	1,06278
7b	"	"	"	"	15,88	"	9,4470	1,00260	1	1,06299
								Mittel:		1,06271

Solenoid Nr. II.

Nr.	Sec. Rolle	w_p	w_s	r	t	G	n	$tg\alpha_1/tg\alpha_2$	a	Ohm
1a	$'_{12}$	986	1713	C	9,80	G_2	13,0299	0,99830	1	1,06270
1b	"	"	"	"	9,88	"	13,0315	0,99855	1	1,06290
2a	"	"	"	"	10,17	"	13,0310	0,99820	1	1,06286
2b	"	"	"	"	10,16	"	13,0328	0,99827	1	1,06278
3a	"	"	1241	"	10,11	G_3	13,0307	0,99818	6	1,06280
3b	"	"	"	"	10,11	"	13,0290	0,99792	6	1,06266
4a	"	1286	1568	"	15,94	G_1	13,0268	0,99260	1	1,06273
4b	"	"	"	"	16,00	"	13,0260	0,99252	1	1,06276
5a	P_{12}	"	1619	"	16,00	"	10,3118	0,99572	1	1,06313
5b	"	"	"	"	15,95	"	10,3127	0,99580	1	1,06308
6a	"	"	"	"	16,84	"	10,3082	0,99437	1	1,06287
6b	"	"	"	"	17.06	"	10,3998	1,00304	1	1,06291
7a	"	2286	2919	"	17,20	NB.G_1	10,3981	1,00252	1	1,06263
7b	"	"	"	"	17,23	NB.G_1	10,3967	1,00269	1	1,06302
8a	P_1	1286	1561	"	17.86	G_1	14,1584	1,00000	1	1,06286
8b	"	"	"	"	17,70	"	14,1597	1,00026	1	1,06288
9a	"	"	"	"	16,92	"	14,4481	1,02154	1	1,06307
9b	"	"	"	"	16,65	"	14,1554	1,00116	1	1,06315
10a	"	"	"	Nr. I	10,73	"	13,8210	0,99937	1	1,06270
10b	"	"	"	"	10,79	"	13,8283	1,00011	1	1,06299
11b	P_{12}	1586	2257	3619	13,52	"	10,0563	1,00014	2	1,06324
12a	"	"	"	{3618 3619}	13,71	"	5,0331	1,00114	2	1,06280
12b	"	"	"	"	13,80	"	5,0322	1,00089	2	1,06276
13a	"	"	"	3619	13,52	"	10,0490	0,99907	2	1,06287
14a	S_{12}	"	2235	"	13,17	"	12,7391	0,99961	2	1,06259
								Mittel:		1,06287

Als Mittel aus allen Versuchen ergiebt sich

1 Ohm = 1,06282 S. E.

Giessen, August 1894.

IX.

Der Kleeberger Zug.

Ein Beitrag zur Geographie des östlichen Taunus.*)

Von **W. Lettermann** und Dr. **L. Wagner.**

Von einer Anhöhe zwischen Garbenteich und Steinbach sieht man zwischen Hausberg und Stoppelberg einen langgestreckten Bergrücken im Taunus, der in der Richtung von NW. nach SO. zu ziehen scheint.

Nach der Höhenschichtenkarte des Taunus lassen sich in der Richtung nach dem genannten Berge zu von Giessen aus drei treppenartig ansteigende Terrainstufen unterscheiden. Giessen selbst liegt in einer Tiefebene, die sich nicht über 200 m erhebt. In einer Linie, die etwa der Richtung Dutenhofen — Langgöns entspricht, erfolgt der erste Anstieg über 200 bis zu 300 m. Auf dieser Fläche ist wiederum ein Höhenzug aufgesetzt, der in der Richtung von NW. nach SO. ziehend, sich etwa von Niederwetz bis Hausen bei Butzbach erstreckt. Seine Mitte ist durch die Stadt Kleeberg bezeichnet, er soll daher im Folgenden abkürzungshalber der „Kleeberger Zug" genannt werden. Er steigt bis zu ca. 400 m an. In diesem Zuge entspringt im Süden der Kleebach, im Norden der Wetzbach. Hinter diesem Höhenzuge, d. h. südwestlich davon, erhebt sich der Taunus zu einem dem vorigen parallel ziehenden Rücken, der eine Höhe bis zu

---

*) Lösung einer von Herrn Geh. Hofrath Prof. Dr. A. Streng gestellten Aufgabe, dahin gehend, zu ermitteln, welcher Höhenrücken und Berg zwischen Hausberg und Stoppelberg am Horizont vom Schiffenberg aus sichtbar ist.

500 m erreicht. Letzterer Zug liegt zwischen Solmsbach- und Wiesbach- resp. Mettbachthal.

Sucht man vom Schiffenberg aus die Lage des von dort sichtbaren höchsten Punktes dieser Züge zu bestimmen, so findet man, dass derselbe in einer Richtung liegt, die um einen Winkel von 22° 30′ südlich gegen die Richtung Schiffenberg—Stoppelberg abweicht. Vom Schiffenberg aus erhält man ferner den Eindruck von zwei hintereinander liegenden Höhenzügen. Es liegt daher nahe, anzunehmen, dass man den Kleeberger Zug im Vordergrunde sehe und dahinter den höheren ihm parallelen Zug, und dass die höchste Erhebung der Heiligenwald sei (415 m), der in der Gegend von Dietenhausen liegt. Seine Lage entspricht nämlich genau der oben angegebenen Richtung.

In derselben Richtung liegt aber auch der Köhlerberg im Kleeberger Zuge (363 m), sodass es zweifelhaft sein kann, ob man es mit dem ersteren oder letzteren zu thun habe. Eine Besichtigung an Ort und Stelle ergiebt, dass sich auf dem nordöstlichen Abhange des Köhlerbergs in einer Gruppe niederer Bäume nördlich von einem dicht geschlossenen Fichtenbestand ein kleiner Aussichtsturm befindet, von dem aus man die ganze Gegend bis weit über Giessen hinaus zu überblicken vermag. Vermittelst eines guten Fernrohres vermag man vom Schiffenberg aus deutlich zu erkennen, dass sich ein solches Türmchen in der nämlichen Lage auf dem Nordabhange der höchsten sichtbaren Erhebung befindet. Der Fichtenwald, sowie die in der Nähe stehenden Laubbäume sind deutlich in ihrer charakteristischen Gestalt zu erkennen.

Durch Peilungen mit der Boussole wurde in folgender Art nachgewiesen, dass der gesehene Berg identisch sei mit dem Köhlerberge der Karte:

Von Schiffenberg und Grüninger Warte aus wurde der Berg angepeilt; aus dem Abstand dieser Punkte als Standlinie = 5000 m und den aus diesen Peilungen sich ergebenden zwei anliegenden Winkeln wurde die Ent-

fernung des gepeilten Berges von Schiffenberg resp. Warte berechnet; diese Entfernung wurde sodann mit der aus

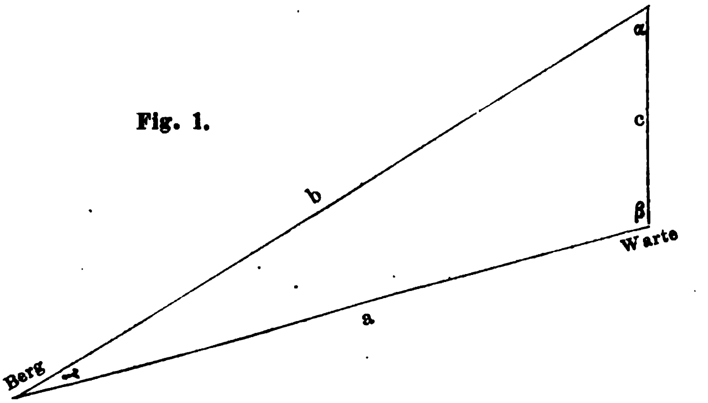


Fig. 1.

den Karten zu entnehmenden Entfernung des Köhlerbergs verglichen. Es ergaben sich als (mittlere) Peilungen:

Von	Schiffenberg	auf	Warte	348°
„	Warte	„	Schiffenberg	167°
„	Schiffenberg	„	den Berg	293°
„	der Warte auf		den Berg	278°

Im Dreiecke Schiffenberg—Warte—Berg ist also gegeben (Fig. 1):

$$c = 5000 \text{ m.}$$
$$\alpha = 348-293 = 55^0.$$
$$\beta = 278-167 = 111^0.$$
$$\gamma = 293-278 = 15^0.$$

Die Summe dieser Winkel ergiebt 181°, eine für Peilungen, die ja höchstens auf 1° genau sind, befriedigende Uebereinstimmung. Es folgt:

$$b = \frac{c \sin \beta}{\sin \gamma} \qquad a = \frac{c \sin \alpha}{\sin \gamma}.$$

log c	3,69897	log c	3,69897
log sin β	9,97015	log sin α	9,91336
log c sin β	13,66912	log c sin α	13,61233
log sin γ	9,41300	log sin γ	9,41300
log b	4,25612	log a	4,19933
b = 18035 m		a = 15824 m	

Die Generalstabskarte giebt als Entfernung:

Schiffenberg—Köhlerberg	18000 m
Warte—Köhlerberg	16000 „

Diese Uebereinstimmung ist so genau, dass an der Identität des fraglichen Berges mit dem Köhlerberg nicht gezweifelt werden kann.

Diesem Ergebniss entsprach eine Peilung vom Köhlerberg auf den Schiffenberg, welche 112° ergab (Mittel), eine Zal, die mit der Peilung vom Schiffenberg auf den Berg = 293° genügend übereinstimmt:

$$(293 - 112^0 = 181^0);$$

es beweist dies, dass in der Linie vom Schiffenberg nach dem gepeilten Berge der Köhlerberg gelegen ist. Die Rückpeilung vom Köhlerberg auf die Warte hätte zeigen können, dass man sich in dieser Linie auch auf dem richtigen Punkte befand; leider aber gelang diese Rückpeilung nicht, da bei der grossen Entfernung die Warte nicht zweifellos zu erkennen war.

Von höheren Bergen liegt in der Peillinie vom Schiffenberg auf den Berg noch der Heiligenwald, im SO. des Köhlerbergs, an den, von der Entfernung Schiffenberg — Heiligenwald = 24000 m abgesehen, auch gedacht werden könnte. Bei einer Besteigung desselben wurde aber die charakteristische Form des gedachten Berges mit grösster Deutlichkeit im Nordosten sichtbar und sogleich als Köhlerberg erkannt. (Der Köhlerberg zeigt also von West und Ost gesehen gleiches Profil.) Dies mag noch als direkter Beweis angeführt werden.

Um ganz sicher zu gehen, wurde zum Ueberfluss die Entfernung des gesuchten Berges vom Stoppelberg berechnet, was mittelst folgender Daten möglich war:

Entfernung:	Schiffenberg—Berg	18035 m
	Schiffenberg—Stoppelberg	14000 „
Peilung:	Schiffenberg—Berg	293°
	Schiffenberg—Stoppelberg	271°

Demnach im
Dreieck: Schiffenberg—Stoppelberg—Berg (Fig. 2):

$$a = 18035 \text{ m} \qquad b = 14000 \text{ m};$$

$$\gamma = 293 - 271 = 22^0; \qquad \alpha + \beta = 158^0.$$

$$\operatorname{tg} \frac{1}{2} (\alpha - \beta) = \frac{(a-b) \cdot \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\alpha + \beta)}{a + b}$$

$a + b = 32.035.$ $\quad \frac{\alpha + \beta}{2} = 79^0$

$a - b = 4.035.$ $\quad \frac{\alpha - \beta}{2} = 33^0$

$\log (a-b)$	3,60584
$\log \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\alpha + \beta)$	0,71135
	4,31719
$\log (a + b)$	4,50563
$\log \operatorname{tg} \frac{\alpha - \beta}{2}$	9,81156

$\alpha = 112^0$

$\beta = 46^0$

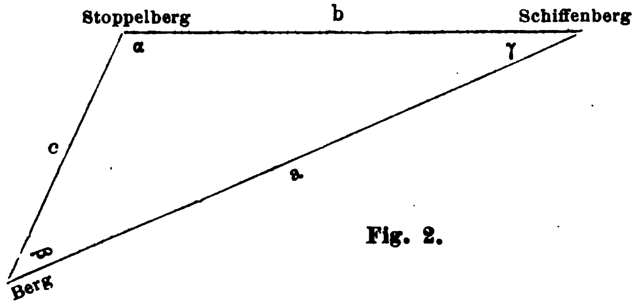


Fig. 2.

In dem so erhaltenen Winkel $\beta = 46^0$ liegt wieder ein Beweis, dass der gepeilte Berg der Köhlerberg ist; denn eine Peilung vom Köhlerberg auf den Schiffenberg ergab 112^0, auf den Stoppelberg 158^0, demnach Winkel β am Köhlerberg $= 158^0 - 112^0 = 46^0$, genau stimmend mit dem Winkel, den die Rechnung am gepeilten Berg ergab; es folgt daraus, dass die dritten Eckpunkte der Dreiecke:

Schiffenberg—Stoppelberg—gepeilter Berg und
Schiffenberg—Stoppelberg—Köhlerberg,

d. h. gepeilter Berg und Köhlerberg identisch sein müssen.

Für die Entfernung c des fraglichen Berges vom Stoppelberg folgt aus:

$b = 14000$ m; $\gamma = 22^0$.

$\beta = 46^0$.

$$c = \frac{b \cdot \sin\gamma}{\sin\beta}$$

log b	4,14613
log sin γ	9,57358
log b . sin γ	13,71971
log sin β	9,85693
log c	3,86278

$c = 7291$ m.

Die Generalstabskarte giebt 7300 m als Entfernung Stoppelberg—Köhlerberg.

Diese Uebereinstimmung dürfte genügen.

Es ist sonach nicht zweifelhaft, dass die zwischen Stoppelberg und Hausberg vom Schiffenberg aus sichtbare höchste Erhebung des Taunuszuges dem Köhlerberg, sowie den südsüdöstlich daran anschliessenden Erhebungen angehört, von denen ersterer ca. $^1/_4$ Stunde von Oberwetz gelegen ist. Demnach muss die sichtbare Bergkette dem Kleeberger Zuge angehören, wogegen der dahinter gelegene Höhenrücken vom Schiffenberg aus nicht sichtbar ist. Die im Vordergrunde erkennbare Erhebung entspricht wol der ersten Höhenschwelle von 200—300 m.

X.

Ueber die Bestimmung der Selbstinductionscoëfficienten von Drahtspulen.

Von **F. Himstedt.**

Bei Gelegenheit der Ohmbestimmung, deren Resultate ich kürzlich veröffentlicht habe, hatte ich die Aufgabe, für eine Anzahl von Inductionsspulen und Galvanometerrollen die Selbstinductionscoëfficienten zu bestimmen. Ich habe hierbei die von Lord Rayleigh modificirte Maxwell'sche Anordnung mit der Wheatstone'schen Brücke der Art abgeändert, dass ich nicht mit einem einzelnen Inductionsstosse arbeite, sondern n in der Secunde erregte Stösse in ihrer Wirkung auf das Galvanometer sich summiren lasse, so dass die Nadel desselben eine constante Ablenkung erfährt. Hierdurch habe ich erreicht, dass die Versuche mit sehr schwachen Strömen (0,001 bis 0,002 Ampère) ausgeführt werden können und damit die Schwierigkeiten, mit denen Lord Rayleigh *) nach seinen Angaben zu kämpfen hatte, nämlich Schwankungen des Stromes, durch den Strom verursachte Temperaturänderungen der untersuchten Rollen, Aenderungen in der Ruhelage der Galvanometernadel etc. vollständig in Wegfall kommen. Da ausserdem die Galvanometerconstante aus den Formeln herausfällt, also nicht bestimmt zu werden braucht, so gestaltet sich die Bestimmung der Selbst-

---

*) Lord Rayleigh, Experiments to determine the valuc of the British Association unit of resistance in absolute measure, Phil. Trans. Ray. Soc. 1882.

inductionscoëfficienten zu einer bequem, schnell und doch mit der nöthigen Genauigkeit zu lösenden Aufgabe.

Die zu untersuchende Spule sei in den Zweig I einer Wheatstone'schen Brücke eingeschaltet, deren andere Zweige aus den inductionsfreien Widerständen $w_2\, w_3\, w_4$ gebildet und so abgeglichen seien, dass bei constant geschlossenem Strome die Galvanometerbrücke stromlos ist, also $w_1 : w_2 = w_4 : w_3$. Wird jetzt der Strom unterbrochen, so entsteht in dem Zweige I die electromotorische Kraft $P \, . \, i_1$ und es fliesst, wie aus den Kirchhoff'schen Gleichungen leicht abzuleiten, durch das Galvanometer ein Inductionsstrom

$$i_0 = P \, . \, i_1 \frac{w_3 + w_4}{w_0 (w_1 + w_2 + w_3 + w_4) + (w_1 + w_2)(w_3 + w_4)}$$

oder

$$i_0 = P \, . \, J \frac{w_3}{w_0 (w_1 + w_2 + w_3 + w_4) + (w_1 + w_2)(w_3 + w_4)} = P \, . \, \frac{J}{S}$$

wo P der zu bestimmende Selbstinductionscoëfficient, J die Stromstärke in der nicht verzweigten, vom Element ausgehenden Leitung bezeichnet und zur Abkürzung

$$\frac{w_3}{w_0 (w_1 + w_2 + w_3 + w_4) + (w_1 + w_2)(w_3 + w_4)} = \frac{1}{S}$$

gesetzt ist.

Wird der Strom J in der Secunde n Mal geschlossen und unterbrochen, und durch einen Disjunctor Sorge getragen, dass die Brücke nur bei der Stromunterbrechung geschlossen ist, so dass also nur die Oeffnungsinductionsströme auf das Galvanometer wirken können, so wird dessen Nadel eine constante Ablenkung α zeigen, für welche die Gleichung gilt:

$$n \, . \, i_0 = n \, . \, P \, . \, \frac{J}{S} = R \, . \, tg\alpha \; . \; . \; . \; . \; . \quad I$$

in der R die Galvanometerconstante bezeichnet. Wird nun der Strom constant geschlossen und w_1 der Widerstand desjenigen Brückenzweiges, in welchem sich die zu untersuchende Spule befindet, um δ vergrössert oder verkleinert, so erfährt die Nadel eine Ablenkung γ, für welche man findet:

$$j = \delta \cdot \frac{J}{S} = R \operatorname{tg} \gamma \; . \; . \; . \; . \; . \qquad II$$

Dabei ist zunächst vorausgesetzt, dass δ nur klein sei verglichen mit den Widerständen in den Brückenzweigen. Aus I und II folgt sofort:

$$P = \frac{\delta}{n} \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \gamma} \; . \; . \; . \; . \; . \qquad III$$

Für die Bestimmung von P hat man also nur zwei Ablenkungen α und γ an demselben Galvanometer zu beobachten und die Anzahl der Stromunterbrechungen pro Secunde n mit dem Zählwerk des Disjunctors zu bestimmen, δ kann jedem beliebigen Rheostaten mit bifilar gewickelten Rollen entnommen werden.

Für die Beobachtung am günstigsten ist es, δ so zu wählen, dass α und γ nahe einander gleich werden. Dann wird aber unter Umständen, nämlich bei grösserem P das δ nicht mehr zu vernachlässigen sein gegenüber den Widerständen w_1 bis w_4 in den Brückenzweigen und die Gleichungen II und III gehen über in:

$$j_1 = \delta \cdot \frac{J_1}{S_1} = R \operatorname{tg} \gamma \; . \; . \; . \; . \qquad II_a$$

$$P = \frac{\delta}{n} \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \gamma} \frac{J_1}{J} \frac{S}{S_1} \; . \; . \; . \; . \; . \; . \qquad III_a$$

S_1 geht aus S hervor, wenn man $w_1 + \delta$ an die Stelle von w_1 treten lässt. Der Bruch S/S_1 wird meist nur um wenige Tausendtel von Eins verschieden sein und sich mit der erforderlichen Genauigkeit leicht berechnen lassen, da ausser dem Galvanometerwiderstande w_0 nur die in den Brückenzweigen, also genau bekannten Widerstände in Frage kommen.

Dadurch, dass man in die Zweige der Brücke nicht zu kleine Widerstände nimmt, oder in den Hauptstromkreis, in welchem sich das Element befindet, noch einen Widerstand von passender Grösse einschaltet, wird man es leicht erreichen können, dass J_1/J sich der Eins bis auf jeden gewünschten Bruchtheil nähert und vernachlässigt werden kann. Will oder kann man solche Ballastwider-

stände aus Rücksicht auf die Empfindlichkeit nicht einschalten, so wird man zum mindesten sich so einrichten können, dass der durch das Galvanometer gehende Strom vernachlässigt werden kann und

$$J = \frac{E}{W + \frac{(w_1 + w_4)(w_2 + w_3)}{w_1 + w_2 + w_3 + w_4}}$$

wird. J_1 geht dann wieder aus J hervor, indem $w_1 + \delta$ an die Stelle von w_1 tritt. In das Verhältniss von J_1/J geht nun allerdings der Widerstand des Elementes mit Zuleitung W ein, doch ist zu beachten, dass J_1/J sich darstellen lässt unter der Form $1 + \varkappa$, wo $\varkappa$ nur wenige Tausendtel beträgt und deshalb nur auf ein Paar Procent genau bekannt zu sein braucht. Man wird deshalb entweder W gegenüber

$$\frac{w_1 + w_4)(w_2 + w_3)}{w_1 + w_2 + w_3 + w_4}$$

vernachlässigen können oder zu dem Elemente einen Widerstand hinzuschalten, gegen welchen der des Elementes nur klein ist. Auf alle Fälle würde eine schätzungsweise Angabe des Elementenwiderstandes genügen.

Ich habe mit dieser Anordnung eine grössere Anzahl von Selbstinductionscoëfficienten bestimmt und will die Versuchsanordnung genauer an einem Beispiele auseinander setzen. Die zu untersuchende Spule war dieselbe, welche bei der Ohmbestimmung als secundäre Rolle vielfach benutzt war und dort mit $P_{1,2}$ bezeichnet ist. Diese Spule und ein Rheostat bildeten den Zweig I der Wheatstone'schen Brücke, die Zweige III und IV enthielten je einen Rheostaten, in welchen 1 bis 500, in Summe je 1000 Einheiten, gezogen waren. Damit die Brücke stromlos war, mussten in dem Rheostaten in Zweig II gezogen werden: 100, 100, 5, 2, 0,5 und 20, zu welch letztem 887 Einheiten parallel geschaltet waren. Als Galvanometer diente das in der Ohmbestimmung mit G I bezeichnete Instrument, dessen Widerstand 40 Ohm beträgt. Als Stromquelle wurden drei parallel geschaltete grosse

Accumulatoren benutzt, so dass mit einer electromotorischen Kraft von nur 2 Volt. gearbeitet wurde. Da in die vom Elemente ausgehende Hauptstromleitung noch ein Widerstand von 780 Ohm eingeschaltet war, so berechnete sich der durch die Zweige der Wheatstone'schen Brücke fliessende Strom zu etwa 0,0015 Ampère, während Lord Rayleigh bei seinen Versuchen Ströme von etwa 0,1 Ampère hat verwenden müssen. Als wesentlicher Bestandtheil kam zu der Anordnung dann noch der in der Ohmbestimmung genauer beschriebene Disjunctor hinzu, und zwar war ein Unterbrecher desselben in die Hauptstromleitung, der andere in die Galvanometerbrücke eingeschaltet.

Nachdem die Brücke, so gut wie das mit einem Schwingungsgalvanometer ohne allzu grossen Zeitverlust möglich ist, abgeglichen war, wurde zuerst der noch gebliebene Doppelausschlag des Galvanometers bestimmt. Derselbe ist im Folgenden kurz als „Nullage" bezeichnet.

Dann wurde der Disjunctor eingeschaltet und der durch die Inductionsströme hervorgebrachte Doppelausschlag beobachtet, wieder die „Nullage" bestimmt, dann in dem Rheostaten in Zweig I soviel gestöpselt, $\delta = 3{,}7$, bis bei constant geschlossenem Strome ein angenähert gleicher Ausschlag erfolgt wie bei den Inductionsströmen. Hierauf wieder Nullage, Inductionsströme etc.

1. Versuch.

Nullage	—1,99	Sc.	
Induction	+1189,37	„	
Nullage	—2,13	„	
$\delta = 3{,}7$	+1205,92	„	
Nullage	—2,45	„	Scalen-
Induction	+1189,11	„	abstand
Nullage	—3,00	„	303 cm.
$\delta = 3{,}7$	1204,23	„	
Nullage	—4,76	„	
Induction	1189,20	„	
Nullage	—5,03	„	

Hieraus berechnet sich jetzt der Selbstinductionscoëfficient in folgender Weise: Der Doppelausschlag für = 3,7 ist gefunden:

1205,92 + $^1/_2$ (2,13 + 2,45) und 1204,23 + $^1/_2$ (3,00 + 4,76) also im Mittel 1208,16. Für den Ausschlag durch Inductionsströme ist zu setzen das Mittel aus

1189,37 1189,11 und 1189,20 d. i. 1189,23.

Die beiden Ausschläge, auf Bögen reducirt, geben das Verhältniss $tg\alpha/tg\gamma$. Durch Vergleichung mit einer Quecksilbernormale wurde gefunden, dass die benutzten 3,7 Einheiten gleich 3,6853 Ohm waren (1 Ohm = 1,0628 S. E.). Für n wurde am Zählwerk des Disjunctors abgelesen 11,7011. Die Grössen S/S_1 und J_1/J der Formel III_a berechnen sich zu 100616/101361 resp. 13935/13944 und durch Einsetzen dieser Werthe findet man

$$P = 3{,}0764 \cdot 10^8 \text{ cm.}$$

Es könnte auf den ersten Blick scheinen, als ob für die Berechnung auch der bei den Inductionsströmen beobachtete Ausschlag hätte corrigirt werden müssen, weil die Brücke nicht vollständig abgeglichen war, vielmehr ein Doppelausschlag von im Mittel 3,5 Sc. etwa geblieben war. Dem ist aber nicht so und hierin liegt gerade ein Vorzug der Methode, denn bei der grossen Empfindlichkeit, die man der Anordnung für die Bestimmung von Selbstinductionscoëfficienten geben muss, bereitet es grosse Schwierigkeiten, die Brücke vollkommen abzugleichen, ja es dürfte geradezu unmöglich sein, das Gleichgewicht für die ganze Dauer eines Versuches ungestört zu erhalten. Dass dies bei der vorliegenden Versuchsanordnung nicht erforderlich ist, lehrt folgende einfache Ueberlegung. Da stets mit Oeffnungsinduction gearbeitet wird, so sind der Hauptstromkreis mit dem Element und die Galvanometerbrücke nur während einer sehr kurzen Zeit gleichzeitig geschlossen. Wenn also wirklich auch der constant geschlossene Strom bei constant geschlossenem Galvanometerzweige noch eine Ablenkung von ein Paar Scalentheilen

hervorbringt, so wird der Bruchtheil derselben, welcher bei im Gange befindlichen Disjunctor hierdurch entstehen kann, zu vernachlässigen sein. Um ganz sicher zu gehen, habe ich übrigens diesen Schluss auch experimentell zu prüfen versucht. Die Brücke war so abgeglichen, dass bei constant geschlossenem Strome ein Ausschlag + 4,9 erfolgte. Wurden in dem Rheostaten, der parallel zu 20 geschaltet war (cfr. pag. 218), und in dem 873 Einheiten gezogen waren, 80 gestöpselt, so ging der Ausschlag über in —7,2 Sc. Es wurden nun fortgesetzt Beobachtungen angestellt mit Inductionsströmen, dabei aber abwechselnd der Stöpsel 100 gezogen und wieder eingesetzt. Es ergaben sich folgende Doppelausschläge:

1131,50 1132,07 1131,95 1131,93 1131,87 1131,85 1131,59.

Das Mittel aus den ungeraden Beobachtungen ergiebt 1131,72, aus den geraden 1131,95.

Während also bei constant geschlossenem Strome ein Unterschied von 12,1 Sc. eintritt, geht bei Inductionsströmen die Differenz von 0,23 Sc. kaum über die Grenze der Beobachtungsfehler hinaus.

Zur Bestimmung des P wurden im Ganzen vier Versuche ausgeführt. Bei dem zweiten war die Anordnung genau dieselbe wie beim ersten.

Resultat: $P = 3{,}0763 \,.\, 10^8$ cm.

Bei dem dritten wurde der Widerstand im Hauptstromkreise auf 100 herabgesetzt, dafür der der Galvanometerbrücke auf 540 erhöht.

Resultat: $P = 3{,}0741 \,.\, 10^8$ cm.

Der vierte endlich unterschied sich vom dritten dadurch, dass die Zahl der Unterbrechungen in der Secunde grösser, nämlich 14,9426, genommen wurde.

Resultat: $3{,}0747 \,.\, 10^8$ cm.

Im Mittel ergiebt sich mithin:

$$P = 3{,}0754 \,.\, 10^8 \text{ cm.}$$

Nach der von Stefan*) gegebenen Formel:

*) Stefan, Wied. Ann. 22, p. 172, 1884.

$$P = 4\pi a \,.\, n^2 \left[\left(1 + \frac{3\,b^2 + c^2}{16\,a^2}\right) \log \frac{8a}{\sqrt{b^2 + c^2}} - \eta_1 + \frac{b^2}{16a^2}\,\eta_2 \right]$$

und unter Benutzung der dort für η_1 und η_2 mitgetheilten Tafeln berechnet sich unter Zugrundelegung der früher für die Rolle gefundenen Dimensionen:

$$b = 2{,}875 \quad c = 0{,}500 \quad a = 12{,}5725$$

$$P = 3{,}0721 \,.\, 10^8 \text{ cm.}$$

Ich glaube nicht, dass die Differenz von nahe 0,1 % auf Kosten des durch Beobachtung gewonnenen Werthes zu setzen ist, vielmehr halte ich den durch Rechnung gefundenen Werth für weniger zuverlässig.

Ich habe schon in der Ohmbestimmung erwähnt, dass die Windungen der Rolle keinen genau rechteckigen Querschnitt bilden, eher ein Trapez, bei welchem aber zwei Ecken etwas abgerundet sind. Es lassen sich deshalb die Grössen b und c nicht mit grosser Genauigkeit bestimmen. Für die Ohmbestimmung war dies ohne Bedeutung, bei der Berechnung des P spielt aber ein Fehler in b eine grosse Rolle.

Nehme ich z. B. für b 2,9 statt 2,875 cm, so erhalte ich $P = 3{,}053 \,.\, 10^8$ statt $3{,}072 \,.\, 10^8$.

Die Grösse b, Breite der Spule, wird sich wohl nur in seltenen Fällen mit weitgehender Genauigkeit bestimmen lassen und wird deshalb wohl meist einer Berechnung des P eine gute experimentelle Bestimmung vorzuziehen sein. Ich bin überzeugt, dass man bei Benutzung der beschriebenen Versuchsanordnung das Resultat bis auf 0,05 % sicher genau erhalten kann. Ich habe im Ganzen 9 Rollen untersucht, deren P zwischen $5 \,.\, 10^7$ und $1 \,.\, 10^9$ lagen und bei keiner derselben habe ich zwischen den einzelnen Versuchen Abweichungen erhalten, die 0,1 % überschritten hätten.

Giessen, im September 1894.

XI.

Bericht über die in den Sitzungen gehaltenen Vorträge.

I. Naturwissenschaftliche Sektion.

Sitzung am 15. Juli 1893 (Generalvers. in Friedberg).

Herr Gymnasiallehrer Dr. E. Ihne (Friedberg):
Schultafelwerke für Botanik und Zoologie.

Herr Landwirthschaftslehrer Reichelt:
Ueber Obstweine.

Herr Geheimrath Prof. Dr. Streng:
Die Geysirs im Yellowstone Park.

Herr Realgymnasiallehrer Geiger:
Ueber den heutigen Stand der Wetterprognose.

Sitzung am 15. November 1893.

Herr Geheimrath Prof. Dr. Streng:
Die Entstehung des Rheinfalles und der Niagarafälle.

Sitzung am 20. December 1893.

Herr Prof. Dr. Sievers:
Ueber den unteren Orinoco.

Sitzung am 21. Februar 1894.

Herr Prof. Dr. Thaer demonstrirt einen
Polarisationsapparat.

Herr Prof. Dr. Hansen:
Ueber Chemotropismus der Pilze.

Sitzung am 7. März 1894.

Herr Prof. Dr. Himstedt:
Die Hertz'schen Versuche.

Sitzung am 7. Juli 1894 (Generalvers. in Butzbach).

Herr Realschuldirector Dr. Jäger (Butzbach):
Der Landgraf Philipp von Butzbach als Freund der Naturwissenschaften.

Herr Gymnasiallehrer Dr. E. Ihne (Friedberg):
Ueber Vegetationskonstanten.

Herr Landwirthschaftslehrer Reichelt:
Ueber die Entwicklungsgeschichte der Blutlaus.

Herr Realschul-Director Dr. Jäger (Butzbach):
Untersuchung der Höhle von Oberkleen.

Sitzung am 14. November 1894.

Herr Prof. Dr. Thaer demonstrirt einen
Colonnenapparat.

Herr Prof. Dr. Elbs:
Ueber Accumulatoren als Stromquellen.

Sitzung am 15. Januar 1895 (Generalversammlung).

Herr Dr. Köppe:
Ueber Osmose und den osmotischen Druck des Blutplasmas.

II. Medicinische Sektion.

Sitzung am 14. November 1893.

1. Herr Bonnet spricht über die *morphologische Bedeutung der Milchorgane in normaler und anormaler Zahl.* (Der Vortrag ist anderweitig veröffentlicht.)

2. Herr Steinbrügge berichtet über *3000 auf der Giessener Ohrenklinik behandelte Ohren- und Nasenkranke.* Die Zahl der Ohrenkranken männlichen Geschlechts verhielt sich zu derjenigen weiblichen Geschlechtes wie 13 : 7. Die Mehrzahl der Erkrankungen fiel in die Periode vom 1. bis zum 20. Lebensjahre. Vortragender giebt eine Uebersicht über die nach den anatomischen Abschnitten des Gehörorgans geordneten Erkrankungen. Bei Aufzählung der Mittelohrentzündungen hatte sich ein auffallendes Missverhältniss zwischen den auf die Klinik gelangten acuten und den meist arg vernachlässigten chronischen Affectionen herausgestellt. Letztere überwogen die ersteren um das siebenfache. Vortragender folgert daraus, dass die Behandlung der acuten Mittelohrerkrankungen zumeist in das Gebiet der praktischen Aerzte, viel seltener in dasjenige der otiatrischen Specialisten falle. *Da nun eine sorgfältige und zweckmässige Behandlung gerade der acuten Mittelohrerkrankungen für die ganze Zukunft der Betroffenen von grösster Wichtigkeit, für das Lebensglück derselben und vielleicht auch ihrer Nachkommen geradezu entscheidend sei, so muss immer wieder auf die dringende Nothwendigkeit einer genügenden otiatrischen Schulung sämmtlicher Medicin-Studirenden hingewiesen werden.*

Auch bei Gelegenheit der Besprechung von Unfallverletzungen, welche letztere nicht selten Affectionen des Gehörlabyrinthes im Gefolge haben, weist Vortragender auf die schweren Nachtheile hin, welche den Verletzten

durch Gutachten von Aerzten, denen die Ohrenheilkunde fremd ist, zugefügt werden können.

Sitzung am 5. December 1893.

1. Herr Kutscher: *Ein Beitrag zur Kenntniss der den Choleravibrionen ähnlichen Wasserbacterien.* (Der Vortrag ist in der Deutschen med. Wochenschrift 1893, Nr. 49 abgedruckt.)

2. Herr Vossius demonstrirt:

a) einen 17jährigen Barbiergehülfen, bei welchem sich im Anschluss an einen Stoss gegen die Regio infraorbitalis eine vollständige *Ophthalmoplegia totalis* entwickelte, die sich im weiteren Verlauf der klinischen Beobachtung beinahe ganz zurückbildete;

b) einen 58jährigen Lohmüller, dem wegen eines *vom rechten Siebbein in die Orbita wuchernden Sarkoms* die Exenteratio orbitae gemacht und die ganze mediale und der grösste Theil der unteren knöchernen Wand der Orbita entfernt war. Bei dem Patienten liessen sich die Bewegungen des weichen Gaumens und des Pharynx sehr deutlich übersehen;

c) einen 60jährigen Bauer mit einem über die Cornea vom *Limbus* aus gewucherten *Sarkom.* (Eine ausführliche Beschreibung der drei Fälle wird an anderem Orte erfolgen.)

Sitzung am 30. Januar 1894.

1. Herr Nieser zeigt einen *Apparat zur photographischen Darstellung grosser mikroskopischer Präparate in Lupenvergrösserungen,* welchen er sich Juni letzten Jahres mit Benutzung des Edinger'schen Zeichenapparates in Marburg zusammengestellt hat und mit dem es gelungen ist, grössere mikroskopische Präparate in bis jetzt nicht erreichten Vergrösserungen — von 2—40fach — photographisch darzustellen. Als Beleg für seine Ausführungen

legt er eine Anzahl Photogramme vor, die von ihm mit dem Apparat gemacht sind.

2. Herr Otto demonstrirt den von Hess angegebenen Apparat zur *Skiaskopie*, erläutert diese Methode der Refractionsbestimmung und berichtet über die damit seit einigen Monaten in der Augenklinik gemachten Erfahrungen. Er fasst dieselben in folgendem zusammen: Die Skiaskopie giebt bei geringeren Graden von Refractionsanomalieen Resultate, die ebenso genau sind wie die bei der Untersuchung im aufrechten Bilde. Für Fälle von Astigmatismus und für höhere Grade von Hyperopie, sowie für mittlere und höhere Grade von Myopie giebt sie exactere Resultate als jene Methode. Eine künstliche Mydriasis und Accomodationslähmung ist bei beiden Methoden in gleicher Weise für viele Fälle sehr wünschenswerth, für manche sogar unerlässlich. Trotz des obengenannten Vorzuges der Skiaskopie vor der anderen Methode, wird die letztere durch dieselbe doch nur ergänzt und nicht ersetzt werden können, denn zu einer genauen Augenuntersuchung gehört doch immer ausser der Refractionsbestimmung eine ophthalmoskopische Untersuchung der Einzelheiten des Hintergrundes, und zwar speciell auch eine solche im aufrechten Bilde, weil diese den Vortheil sehr starker Vergrösserung bietet.

3. Herr Löhlein: *Ueber Schwangerschaft im ventrifixirten Uterus.*

Die Frage, ob durch die Anheftung des Corpus uteri an die Bauchwand ein ungünstiger Einfluss auf die Conceptions- und Gestationsfähigkeit der Frau ausgeübt wird oder nicht, ist, wie ein Blick auf die Litteratur des Faches lehrt, besonders lebhaft im Laufe des Jahres 1891 discutirt worden. In den beiden darauffolgenden Jahren trat sie erheblich in den Hintergrund vor dem Interesse, mit welchem Indicationen und Technik — namentlich die letztere — der concurrirenden Operation, der vaginalen Antefixation der rückwärts gelagerten Gebärmutter, überall erörtert wurden.

Obgleich nun meines Erachtens durch die zur Zeit vorliegenden Erfahrungen die meisten der gegen die Ventrifixation *) und ihren Einfluss auf den Status gravidus geäusserten Bedenken bereits ihre Widerlegung gefunden haben, möchte ich doch im folgenden zwei eigene *zu Gunsten der genannten Operation* sprechende Beobachtungen mittheilen. Ich halte mich um so mehr hierzu verpflichtet, als ich am Schlusse einer vor etwas über Jahresfrist erschienenen Publikation über 23 Fälle von Ventrifixation aus der Giessener Frauenklinik **) bekennen musste, dass ich bis dahin nicht in der Lage war, den Eintritt und Ablauf von Schwangerschaften bei den von mir Operirten zu verzeichnen.

Schon damals fügte ich freilich hinzu, dass bei 15 von den 23 Operirten die Möglichkeit einer Conception überhaupt nicht in Frage kam (zehnmal Abtragung der beiderseitigen Anhänge, Status post climacterium, Virgines), und dass auch unter den übrigen 8 die Chancen bei 4 nur sehr gering waren, da 3 von ihnen, bei welchen gleichzeitig Ovariotomie oder Myomotomie ausgeführt war, sich im Alter von 41—44 Jahren befanden und die vierte später an Phthisis pulmonum schwer erkrankte. So blieben streng genommen nur vier Frauen für die Beurtheilung der vorliegenden Frage verwendbar, und von diesen wareu wiederum zwei damals erst vor ganz kurzer Zeit operirt.

Von diesen beiden letztgenannten ist eine (Frau D.) inzwischen, und zwar bald nach jener früheren Veröffentlichung schwanger geworden, und Schwangerschaft, Entbindung und Wochenbett konnte von uns genau verfolgt werden. Ausserdem konnte ich den Eintritt und Ablauf einer Schwangerschaft beobachten bei einer in der früheren

*) Die Autoren schreiben hartnäckig Ventrofixation, während doch ohne Zweifel Ventrifixation richtig ist.

**) H. Löhlein, Gynäkologische Tagesfragen p. 228.

Liste noch nicht aufgeführten Kranken, bei der sich die im September 1892 ausgeführte Ventrifixation an eine Myomektomie anschloss. Beide Beobachtungen bieten interessante Einzelheiten, so dass ihre Mittheilung auch demjenigen berechtigt erscheinen wird, der die im April 1891 von Sänger*) veröffentlichte Tabelle von 9 ausgetragenen Schwangerschaften nach 86 conservativen Ventrifixationen und die in gleicher Weise günstig verlaufenen Fälle von Leopold**) kennt und schon durch sie die gegen die Ventrifixation geäusserten Bedenken für genügend widerlegt hält.

Bevor ich meine Krankengeschichten berichte, möchte ich indessen bezüglich meiner Stellung zur *Ventri*fixation die Bemerkung vorausschicken, dass sich dieselbe durch die inzwischen erreichten Fortschritte in der Technik der *vaginalen* Antefixation gegen früher nicht geändert hat. Die Ventrifixation hat sich als eine zuverlässige, mit keinerlei lästigen Folgezuständen verknüpfte Methode, den retrodeviirten (und auch unter Umständen den prolabirten) Uterus dauernd in *Vorwärtslagerung* mit *mässiger Elevation* zu erhalten, hinlänglich bewährt. Die erwähnte Elevation. welche der Methode vielfache Vorwürfe zugezogen hat, ist nicht grösser, ja meist sogar geringer, als diejenige, welche wir herstellen, wenn wir den retrodeviirten Uterus mit der Sonde aufrichten oder den anteflectirten durch Einführung der Sonde strecken — wie man sich leicht bei vergleichenden Untersuchungen überzeugen kann. Der Fundus uteri steht daher für gewöhnlich nicht oder doch nur ganz unerheblich über der Ebene des Beckeneinganges. — Trotzdem wird die Ventrifixation *wie jede operative Fixation wegen Retroversio-flexio uteri* an sich *nur selten*, und immer nur dann angezeigt sein, wenn sehr erhebliche Beschwerden mit Sicherheit auf die Lageabweichung zu-

*) Centralblatt für Gynäkologie 1891, p. 310.

**) ibid. p. 317.

rückzuführen sind und letztere durch die orthopädische Behandlung von der Scheide aus nicht befriedigend corrigirt werden kann.

Es mag auffallen, dass ich die operative Antefixation überhaupt nur selten wegen der Retrodeviation angezeigt finde und im Gegensatz zu der Mehrzahl der Fachgenossen nur ganz ausnahmsweise ausführe, da ich auf die *grosse Häufigkeit* der Rückwärtslagerungen und auf die *beschränkte Zahl* von *Dauerheilungen* durch Pessarbehandlung (Löhlein 18%, ebenso Fritsch, Centralblatt für Gynäkologie 1893, p. 299) wiederholt aufmerksam gemacht habe. Der Grund hierfür ist zunächst darin zu suchen, dass ich in den durch Bildungsanomalieen (Kürze der vorderen Scheidenwand, Hypoplasie des Uterus und anderes) bedingten, resp. mit solchen verbundenen Fällen sowie in allen denjenigen, die im climacterischen und postclimacterischen Alter constatirt werden, auf jede Orthopädie gemeinhin verzichte. Ferner, dass bei zahlreichen Frauen mit den gewöhnlichen, zumal im Puerperium erworbenen Retrodeviationen nicht diese, sondern die Inversion der Scheidenwände, der Dammdefect, die begleitende Endometritis und Colpitis die wahre Ursache der Beschwerden und der Angriffspunkt für die Therapie sind. Endlich, dass in den Fällen, wo zweifellos die Lage rectificirt werden musste und durch ein Pessar rectificirt wurde, sehr häufig eine dauernde Beseitigung der Beschwerden auch da erzielt wird, wo wir den längere Zeit aufgerichtet gewesenen Uterus später in die falsche Lage zurückgesunken finden, eine „definitive Heilung" also nicht erreicht war. So habe ich denn die ventrale Fixation am häufigsten ausgeführt und gedenke sie zur Lageverbesserung des retroflectirt oder prolabirt gefundenen Uterus auch ferner stets gebührend zu berücksichtigen bei Gelegenheit *anderweitig* angezeigter Laparotomieen: Ovariotomieen, Castrationen, Myomotomieen.

Fall 1. Der erste Fall betraf eine 30jährige Bauernfrau D., die zweimal geboren hatte, als sie im Sommer 1892 zur Operation

aufgenommen wurde. Erste Entbindung 1886, dabei Dammriss, weiterhin Prolapsus uteri et vaginae dessentwegen 1887 von Hofmeier die Colpoperineorrhaphia ausgeführt wurde. Im Anschluss an das zweite Wochenbett (1890) bildete sich der Vorfall von neuem aus: *Descensus uteri retroversi*, Inversion der Scheidenwände; grosse gemüthliche Depression. Am 27. Juli 1892 Ventrifixatio. Dritte Schwangerschaft: Letzte Menses in der zweiten Hälfte des März 1893: in den ersten drei Monaten häufiges Erbrechen, lästiger als in den beiden früheren Schwangerschaften. Vorstellung am 24. September 1893. Status gravidus VI mensium, starke Varicositäten an den Labia majora und dem Introitus vaginae. Durch die Bauchdecken fühlt man bei tiefem Eingreifen Stränge, die von der vorderen Wand des Fundus gegen den unteren Theil der Bauchschnittnarbe laufen, bei seitlicher Verschiebung des Uterus werden sie gespannt.

Bei der *Entbindung*, die in der Klinik am 21. December 1893 stattfand und innerhalb sieben Stunden verlief (L. K. 2900 g) wurde folgender Befund notirt: die braunpigmentirte Operationsnarbe verläuft, der Linea alba entsprechend, vier Querfinger unterm Nabel beginnend bis nahe an den oberen Symphysenrand; ihr unteres Ende erscheint verbreitert, aber nicht hernienartig vorgedrängt. Etwa 3 cm unterhalb des oberen Endes der Schnittnarbe zieht, von einer höckerigen Prominenz ausgehend, ein rundlicher Strang in der Richtung nach rechts und oben gegen den Fundus. Sein Lauf schneidet die linke Linea alba in sehr spitzem Winkel. Hinter den dünnen Bauchdecken erscheint für das Auge wie für die palpirende Hand das Corpus uteri namentlich während der Wehen in zwei „Cornua" getheilt *durch jenen an der vorderen Körperwand sich ansqannenden, wie ein Ligamentum teres sich anfühlenden Adhäsionsstrang.*

Wochenbett: 21, December 1893, Abends. Fundus daumenbreit unter Nabelhöhe, an der vorderen Wand der beschriebene Strang, wenig gespannt. 27. December 1893. Portio kurz, aber deutlich formirt. Corpus anteflectirt, kugelig; der runde Strang ist deutlich verkürzt gegen früher und erscheint *eher mässig gespannt als schlaff* ähnlich am 31. December 1893. Am Anfang der dritten Woche (5. Januar 1894) wurde die Wöchnerin auf ihren dringenden Wunsch entlassen. Das Kind hatte seit der Geburt 700 g (!) zugenommen. Die Portio war gut formirt, das Corpus in etwas weniger als R. anteflectirt, etwa noch aufs doppelte verdickt, der gegen das rechte Horn ziehende Verbindungsstrang erscheint weniger gespannt und glatter als früher.

Bei der acht Wochen später (2. März 1894) vorgenommenen Untersuchung fand sich der völlig zurückgebildete Uterus in gleicher Weise anteflectirt und in normaler Höhe beweglich fixirt Die Frau stillte ihr Kind.

Das Interesse des Falles beruht zunächst darin, dass hier ein durch die Scheiden- und Scheidendammnaht nur vorübergehend beseitigter Prolapsus uteri et vaginae durch die Annähung des Fundus uteri an die Bauchwand in befriedigender Weise geheilt wurde. Sodann in der bei den wiederholten Untersuchungen constatirten, geradezu auffallenden Fähigkeit der fixirenden Adhäsion, nicht *nur dem Wachsthum* des schwangern Uterus *nachzugeben, sondern auch der sehr prompt erfolgenden puerperalen Verkleinerung sich anzuschliessen*, ja bis zu einem gewissen Grad mit ihr Schritt zu halten. Da ich nicht die Kuppe des Uterus. den Fundus im engeren Sinn, sondern die oberste Partie der vorderen Fläche des Corpus uteri rechts wie links je mit zwei Catgutnähten oder je mit einer Seiden- und einer Catgutnaht zu fixiren pflege, konnte man durch den sich spannenden, derberen, nach rechts oben verlaufenden Adhäsionsstrang während der Wehe, in der der Längsdurchmesser des Uterus zunahm, der Fundus höher stieg, die vordere Corpuswand gleichsam in zwei Abtheilungen getrennt fühlen.

Fall 2. Der zweite Fall betraf eine 35jährige Frau L. aus S.. bei welcher am 22. November 1892 die *Myomektomie* vorgenommen werden musste. Der mehr als mannskopfgrosse Tumor, dessen Kuppel cystisch erweicht war, war im zweiten Monat der ersten Gravidität bei der phthisischen Patientin enucleirt worden. (Das Präparat wurde mit anderen ungewöhnlichen Myomen in der Sitzung der Medicinischen Gesellschaft zu Giessen vom 14. März 1893 vorgezeigt.) Das bereits vor der Operation in der Entwickelung stehen gebliebene Ovulum wurde am Tage nach der Operation, bei welcher das Cavum uteri uneröffnet blieb, ausgestossen. Nach theilweiser Resection seiner Wände wurde das dem Fundus uteri angehörende Geschwulstbett etagenweise vernäht und der ursprünglich retroflectirte Uterus durch Fixirung des vereinigten Geschwulstbettes in der Bauchwunde mittels einer oberen und einer unteren Seidennaht aufgerichtet.

Fünf Monate nach der Entlassung wurde ich von den die Kranke in ihrer Heimath behandelnden Aerzten zu ihr gerufen, da eine Reihe von bedenklichen Störungen. namentlich anhaltende Brechneigung und lästiges Erbrechen, die mit den peritonealen Verwachsungen nach der Operation in ätiologischen Zusammen-

hang gebracht wurden, ihre Kräfte zusehends untergruben. Es war leicht zu constatiren, dass eine Schwangerschaft im dritten Monat bestand und dass das Erbrechen durch sie bedingt war. Adhäsionen zwischen dem anteflectirten Uterus und der Bauchnarbe liessen sich wohl fühlen, doch gestatteten sie dem Corpus uteri freie Beweglichkeit. Hiervon konnte ich mich auch im sechsten Monat der Schwangerschaft nochmals überzeugen, da die Kranke um diese Zeit nochmals einen kürzeren Aufenthalt in der Klinik nahm, um gleichzeitig den Rath meines Herrn Collegen Riegel einzuholen. Denn ebenso wie nach der Operation bestanden auch jetzt unverkennbare Erscheinungen von Phthisis pulmonum bei ihr. Die Krankheit machte indessen in den letzten Monaten der Schwangerschaft und — nach einer brieflichen Mittheilung — auch in dem sich anschliessenden Wochenbett keine weiteren Fortschritte. Am 11. September 1893 wurde sie in ihrer Heimath von einem lebenden kräftigen Mädchen entbunden (Forceps), das leider bald nach der Geburt starb.

Die Art der Fixation des Uterus an der Bauchwand war in diesem zweiten Fall nicht unwesentlich verschieden von derjenigen im ersten. Sie war auch nicht lediglich zu dem Zweck vorgenommen worden wie jene, nämlich zur Rectification der Lage der Gebärmutter, sondern auch, und zwar in erster Linie, um gegen Nachblutung sowohl wie gegen Infection des Peritoneums grössere Sicherheit zu gewähren. In letzterer Hinsicht hat mir das hier eingeschlagene Verfahren, nach welchem die Seidennähte, die das Geschwulstbett nach der Enucleation grosser Myomknoten vereinigten, durch die Bauchwunde nach aussen geleitet und das obere und untere Ende der Uteruswunde im unteren Winkel der Bauchwunde angenäht wurden, wiederholt zuverlässige Dienste geleistet. — Bei einem jungen Mädchen (A. aus N.), bei dem wegen eines ebenfalls über mannskopfgrossen Myoms im April 1892 die Enucleation ohne Eröffnung der Gebärmutterhöhle vorgenommen und das etagenweise vernähte Geschwulstbett anfangs intraperitoneal versenkt war, wurde am zweiten Tage nach der Operation wegen bedrohlichen Aufsteigens von Puls und Temperatur die Einnähung des vernähten Geschwulstbettes in die Bauchwunde noch *nachträglich* ausgeführt. Die Symptome besserten sich danach sofort.

Nach Jahresfrist fand sich der obere Abschnitt des Corpus uteri durch einen Strang, der indessen völlig freie Beweglichkeit gestattete, mit der unteren Partie der Laparotomienarbe verbunden. Nach der oben mitgetheilten Erfahrung zweifle ich nicht daran, dass auch für die eben erwähnte jugendliche Operirte eine Beeinträchtigung der Gestationsfähigkeit durch die Art, wie die Myomenucleation nach A. Martin von mir ausgeführt wurde, *nicht* geschaffen worden ist. — Darum bin ich auch bei einer Myomkranken (Frau Fr.), die wesentlich ihrer *Sterilität* wegen im October 1893 hier Hülfe suchte und bei der wir ein reichlich kindskopfgrosses subseröses Fibroid des Fundus uteri enucleïren konnten, wiederum in der oben beschriebenen Weise vorgegangen. Auch hier war vier Monate später der jetzt normal grosse Uterus durch Adhäsionen, die nach allen Richtungen genügende Beweglichkeit gestatteten, mit dem untern Ende der Bauchnarbe verbunden.

Wenn ich gern zugebe, dass man gegen Fälle wie unser zweiter einwenden kann, dass sie *nicht den Ventrifixationen im engsten Sinn* zuzuzählen seien, so behaupte ich doch, dass die Analogie bezüglich der hier interessirenden Frage der Conceptions- und Gestationsfähigkeit eine vollständige ist, nur dass wegen der derberen und ausgiebigeren Anheftung an die Bauchwand a priori die Schwangerschaft in noch erhöhtem Maasse gefährdet erscheint. Unsere Beobachtungen lehren, dass weder durch diejenigen Antefixationen, die zur Lageverbesserung, noch durch die, welche gelegentlich der Myomektomie ausgeführt werden, die spätere Gestationsfähigkeit ungünstig beeinflusst wird. Durch *Befürchtungen in dieser Hinsicht wird demnach die Indication der Ventrifixation nicht eingeschränkt werden.*

Es fragt sich indessen, ob in unseren beiden Fällen nicht vielleicht *besonders günstige Verhältnisse* obgewaltet haben, mit denen nicht allgemein gerechnet werden kann. In dieser Hinsicht kommt namentlich in Betracht, dass in dem einen Fall bereits im achten, in dem andern schon

im dritten Monat nach der Operation die neue Schwangerschaft eintrat. Es lässt sich annehmen, dass um diese Zeit die frischen, gefässreichen Verbindungsbrücken, zumal unter dem Einfluss der auch für sie mit dem Eintritt der Schwangerschaft neu gesteigerten Blutzufuhr eine *grössere Dehnbarkeit* und *Nachgiebigkeit* besitzen, als wenn Jahre lang bestehende sehnig-derbe Pseudoligamente die Gebärmutter antefixirt halten. Dass Verhältnisse der erstgenannten Art in dem ersten Fall vorgelegen haben, dass es sich namentlich nicht etwa um grössere Brüchigkeit und dadurch leichtere *Trennung* der neu gebildeten Adhäsionen handelte, war ja in Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett leicht und bestimmt zu erhärten.

Von besonderem Interesse war in diesem Fall, wie ich bereits hervorgehoben habe, die nicht zu verkennende Theilnahme des Verbindungsstranges an der *puerperalen Involution* der Gebärmutter. Sie erfolgte, soweit man es beurtheilen konnte, in vollkommener Analogie mit derjenigen der Ligamenta lata und utero-sacralia. Dieser Umstand lässt uns hoffen, dass die Fixation durch die Dehnung, die sie in der Schwangerschaft erfahren hat, die Fähigkeit, den descendirten Uterus in Elevation zu erhalten, nicht eingebüsst hat. Ob und wie weit hierauf bei den verschiedenen Arten der Antefixatio uteri retroflexi oder prolapsi *überhaupt* gerechnet werden darf, wird die Zukunft lehren.

Am Schluss sei noch darauf hingewiesen, dass bei *beiden* Operirten, wenn auch keine Unterbrechung der Schwangerschaft eintrat und wenn auch nicht einmal Erscheinungen des drohenden Abortus bemerkt wurden, doch *sehr lästige Schwangerschaftsbeschwerden,* namentlich Erbrechen in den ersten drei bis vier Monaten bestanden. Wenn es sich nun auch beidemale um schwächliche, nervöse Frauen handelte und wenn auch der Nachlass der Erscheinungen mit dem Ende des vierten Monats genügend beweist, dass wir es mit Schwangerschaftserbrechen, nicht etwa mit den Erscheinungen peritonealer Reizung zu thun

hatten, so bin ich doch weit entfernt, allen und jeden Einfluss der Antefixation auf die im Vergleich mit den früheren Schwangerschaften vorhandene Steigerung der molimina graviditatis in Abrede zu stellen.

Sitzung am 20. Februar 1894.

1. Herr Strauss berichtet über eine *Magenvergiftung durch Blei.*

2. Herr Osswald: *Ueber cyclische Albuminurie und Nephritis.* (Die Mittheilung ist in der Zeitschrift für klinische Medicin erschienen..

3. Herr Bostroem zeigt ein Präparat von einem *Meckel'schen Divertikel.*

Sitzung am 13. März 1894.

1. Herr Löhlein: *Interessantere Ovarialtumoren.* a) *Dermoidkystom des linken Ovariums,* bei einem 24jährigen Mädchen (Luise Z.) entfernt, *bei welchem vor nicht ganz sechs Jahren* (9. Mai 1888) M. Hofmeier *„ein über mannskopfgrosses, multiloculäres, rechtsseitiges Kystom mit Dermoid“* abgetragen hatte. Schon damals war bei der Operation eine mässige Vergrösserung des linken Eierstockes aufgefallen, im Hinblick auf das jugendliche Alter der Patientin indessen auf die Exstirpation auch des zweiten Ovariums verzichtet worden. Es bestanden seitdem bis vor wenig Wochen so gut wie gar keine Beschwerden. Erst 14 Tage vor der zweiten Operation Schmerzen in der linken Unterbauchgegend. *Auch diesmal* mannskopfgrosser Tumor, aus dessen grösstem Lobulus, der sich nach der Incision präsentirt, ein Liter heller, dünnschleimiger Flüssigkeit von 1,012 specifischem Gewicht entleert wird. An der Basis ausgesprochene Dermoidbildungen. Es war eine mässige Narbenhernie und ausgedehnte Netzadhäsionen an der Bauchwand von dem ersten Eingriff zurückgeblieben.

b) Rechtsseitiges *Fibroma ovarii* von einem 40jährigen Fräulein (H.) stammend, erweicht durch venöse Stase in-

folge der beträchtlichen Ausziehung und zweimaligen Torsion des Stiels. — Die bräunlich-gelbe Verfärbung der Oberfläche, die Form und die entfernte Lage des Tumors vom Beckeneingang liessen selbst während der Operation längere Zeit Zweifel an seinem ovariellen Ursprung hegen, zumal der Stiel erst nach Trennung sehr zahlreicher Adhäsionen bis zur Kante des Uterus verfolgt werden konnte. Löhlein hat unter 172 Ovarialgeschwülsten, die zur Operation kamen, *siebenmal Fibroide* beobachtet, darunter zweimal doppelseitige, einmal gleichzeitig mit Fibroid des Corpus uteri, einmal bei einer 70jährigen Patientin (mannskopfgross).

c) *Vierfache Stieltorsion* und ihre Folgezustände. — Frau H., 44 Jahre alt, acht Geburten, trug schon seit 14 Jahren eine „Blasengeschwulst" des linken Eierstockes. Der Arzt, der damals schon die Diagnose gestellt hatte, veranlasste sie, nachdem er in der letzten Zeit deutliches Wachsthum der Kyste bemerkt und eine Reihe von Symptomen, namentlich Diarrhöen und zeitweise Schmerzanfälle, hierauf zurückgeführt hatte, sich zur Operation aufnehmen zu lassen. Nachdem schon bei der Exploration der gewundene und stark ausgezogene Stiel und die Verwachsung mit Darmschlingen aufgefallen war, zeigten sich bei der Operation die Folgezustände der vierfachen Stieldrehung sehr ausgesprochen: Verwachsungen mit dem Colon descendens und mehreren grösseren Dünndarmpartieen, zum Theil nur schwer trennbar; die Parietalserosa blauroth injicirt, nicht spiegelnd, schwartig verdickt; die Kystenwand zum Theil brüchig, an ihrer Innenfläche grobkörnige Concretionen, der Inhalt chokoladenartig. Die Stieldrehung war am festesten an der Geschwulstbasis und verlief (bei linksseitigem Ursprung!) von rechts nach links.

2. Herr Riegel: *Ueber Gastromegalie und Gastrectasie.* Wenn man die in den letzten Jahren auf dem Gebiete der Magenkrankheiten erschienenen Publicationen überblickt, so könnte man danach zunächst den Eindruck ge-

winnen, als ob das Endziel aller Forschung im Gebiete der Magenkrankheiten wäre, möglichst exacte Methoden zum Nachweis auch der feinsten Spuren von Salzsäure zu finden; so sehr hat die Frage des Salzsäurenachweises in den letzten Jahren alle übrigen Fragen der Magenpathologie in den Hintergrund gedrängt. Es liegt mir fern. hier die Frage zu discutiren, inwieweit aus diesen Bestrebungen der letzten Jahre eine wesentliche Förderung des *klinischen* Verständnisses der einzelnen Magenkrankheiten erwachsen ist. Meiner Meinung nach ist dies nur in sehr geringem Maasse der Fall gewesen, so interessant und werthvoll an sich auch die gewonnenen Resultate sind. Aber mag man hierüber wie immer urtheilen, so kann doch darüber kein Zweifel bestehen, dass das Studium des Chemismus *allein* uns in keiner Weise einen ausreichenden Einblick in das Wesen der einzelnen Störung giebt, dass dasselbe vielmehr nur in Zusammenhang mit den Resultaten der sonstigen Untersuchungsmethoden eine sichere Diagnose ermöglicht. Auch der Fall, den ich Ihnen heute vorzustellen mir erlaube und der den Anlass zu den folgenden Bemerkungen gab, zeigt, dass das Zusammenfassen aller Untersuchungsresultate ein unbedingtes Erforderniss bei Stellung der Diagnose ist.

Der Kranke, den Sie hier sehen, ist ein 39jähriger Maurer von kräftigem Körperbau. Seine einzige Klage bezieht sich darauf, dass er bei etwas stärkeren Anstrengungen an Herzklopfen und Athemnoth leidet. Ich will Sie mit der detaillirten Beschreibung des objectiven Befundes nicht behelligen; es genüge hier zu erwähnen, dass der Kranke die Symptome einer leichten Insufficienz und Stenose der Aorta darbietet.

Aber nicht um dieser Affection willen zeige ich Ihnen den Kranken, sondern wegen eines nur nebenbei erhobenen Befundes, das ist des Befundes eines *sehr grossen Magens.* Ich bemerke gleich von vornherein, dass der Kranke in keiner Weise über Magenbeschwerden zu klagen hat. Sein Appetit, seine Verdauung sind durchaus normal.

Wenn Sie sich die Magengegend des Kranken, nachdem wir ihm die bekannte Brausemischung in der üblichen Menge zu trinken gegeben haben, ansehen, finden Sie dass der Magen eine viel grössere Ausdehnung als normal hat. Seine untere Grenze überschreitet die Nabelhöhe um nahezu drei Querfinger; die obere Grenze findet sich an normaler Stelle. Die gleiche Ausdehnung und Form zeigt sich beim Aufblähen mit Luft. Wenn Sie einen Menschen, dessen Magen normal ist, die gleiche Brausemischung trinken lassen, so finden Sie niemals auch nur annähernd eine solche Ausdehnung des Magens wie hier. Wie Ihnen schon die Inspection der Magengegend zeigt, handelt es sich nicht um einen abnormen Tiefstand des Magens, eine Gastroptose, auch nicht um eine mehr senkrechte Stellung des Magens, sondern schlechtweg um einen grossen Magen.

Was nun das chemische und motorische Verhalten des Magens betrifft, so ergaben sich durchaus normale Verhältnisse. Die Ausheberung Morgens nüchtern ergab einen vollkommen leeren Magen; nach einer Probemittagsmahlzeit erwies sich bereits vier Stunden nachher der Magen als fast vollkommen leer.

Welche Bedeutung hat nun diese Grössenzunahme des Magens, ist das Ectasie?

Dass hier nicht das gewöhnliche Bild einer ausgesprochenen Ectasie vorliegt, ist klar. Das beweist schon das Fehlen aller dyspeptischen Beschwerden. Der Zustand, den wir *klinisch* als Ectasie bezeichnen, geht immer mit mehr oder minder hochgradigen dyspeptischen Beschwerden, mit Symptomen einer Störung der Magenthätigkeit einher. Der Name „Ectasie" bezeichnet aber zunächst nur eine Grössenänderung, eine anatomische Veränderung des Magens. Klinisch gehört aber zum Bilde der Ectasie nicht blos die Grössenzunahme, sondern auch eine functionelle Störung. Hochgradige Ectasieen des Magens, seien sie primäre oder secundäre, sind in der Regel leicht zu diagnosticiren. Schwieriger ist die Entscheidung, wenn

es sich um geringergradige Ectasieen handelt. Man hat vielfach darüber gestritten, von welcher Grenze ab man von einer Ectasie reden soll und im allgemeinen als Regel aufgestellt, dass ein normaler Magen, vorausgesetzt, dass er auch normal gelagert ist, die Nabelhöhle nicht überschreiten soll. Selbstverständlich darf man einen abnormen Tiefstand des Magens, eine Gastroptose oder eine Senkrechtstellung des Magens nicht mit einer Ectasie verwechseln. Alle Methoden, die nur die untere Grenze des Magens, nicht die Gesammtausdehnung desselben bestimmen, wie zum Beispiel das Fühlbarsein der Sondenspitze durch die Bauchdecken, das Einnehmen oder Eingiessen von Flüssigkeit in den Magen und die Bestimmung, bis zu welcher Tiefe nachher die dadurch erzeugte Schalldämpfung reicht, bringen die Gefahr einer Verwechselung mit abnormen Lagerungen des Magens mit sich. Als viel zuverlässiger muss darum die Methode der Aufblähung mit Kohlensäure oder Luft bezeichnet werden, da diese die gesammte Grösse und Form des Magens genau wiedergiebt.

Aber alle diese und weitere Methoden gestatten uns wohl ein Urtheil über die Grösse und Ausdehnung des Magens, sie lassen uns die Frage beantworten, ob der Magen das normale Grössenmaass überschreitet, ob er also erweitert ist; aber mit diesem Nachweis allein ist zunächst nichts oder doch nur sehr wenig erreicht. Der Magen kann das normale Grössenmaass weit überschreiten und doch recht functionstüchtig sein, und umgekehrt kann ein Magen sogar relativ klein und doch functionsuntüchtig sein. Viel wichtiger als die reine Grössenbestimmung ist die Bestimmung der Functionstüchtigkeit, resp. der *motorischen Kraft des Magens. Nicht die Grösse, sondern die motorische Leistungsfähigkeit des Magens* ist für uns am Krankenbette das Entscheidende. Eine Ectasie, eine Erweiterung des Magens hat eine andere Bedeutung, wenn sie mit normaler motorischer Kraft einhergeht, und eine andere, wenn sie mit motorischer Insufficienz gepaart ist.

Aber dennoch sollte man, meine ich, von Ectasie nur dann reden, wenn der Magen das normale Grössenmaass überschreitet. Ectasie heisst doch Erweiterung, und es muss darum doch zu Verwirrung führen, wenn einzelne Autoren, wie zum Beispiel Boas, von Fällen von Magenectasie mit durchaus normalen Magengrenzen reden. Gewöhnlich sprechen wir aber nicht von einer Erweiterung bereits dann. wenn der Magen grösser ist, sondern wenn damit Functionsstörungen einhergehen. Wir verbinden also mit diesem Begriffe nicht blos eine anatomische Vorstellung, sondern setzen zugleich voraus, dass damit eine gestörte Function, eine Verminderung der motorischen Kraft, sei diese nun eine absolute oder auch nur relative, verbunden ist.

Unser Patient zeigt wohl eine Grössenzunahme des Magens, nicht aber zugleich eine Functionsstörung desselben. Die motorische Kraft seines Magens ist durchaus normal; denn, wie die Ausheberung ergeben hat, entleert sich derselbe nach einer Probemahlzeit, vollkommen innerhalb der normalen Verdauungszeit. Daraus aber kann man mit Sicherheit auf eine gute motorische Kraft schliessen.

So vielfach man auch bemüht gewesen ist, bessere Methoden zur Bestimmung der motorischen Kraft zu finden, so muss doch diese einfachste und den natürlichen Verhältnissen sich am besten anschliessende Methode der Bestimmung der motorischen Kraft aus der Digestionsdauer zugleich als die zuverlässigste bezeichnet werden. Auch die Salol- und die Oelmethode stehen an Zuverlässigkeit und Sicherheit des Resultates weit hinter ihr zurück.

Danach kann man bei unserem Kranken wohl von einem vergrösserten Magen, nicht aber von einer Ectasie im klinischen Sinne reden. Den Zustand, den wir hier vor uns haben und der scharf von der eigentlichen Gastrectasie getrennt werden muss, bezeichnet man als *Megalogastrie.* Unser Fall stellt also mehr eine anatomische Anomalie, denn einen eigentlichen pathologischen Zustand dar.

Prüft man unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Grössenverhältnisse die motorische Kraft des Magens in pathologischen Fällen, so kann man *dreierlei* Abweichungen beobachten:

1) Giebt es Fälle, in denen der Magen die normalen Grössenverhältnisse durchaus nicht überschreitet, in denen aber trotzdem der Inhalt länger als normal im Magen zurückbehalten wird, in denen also trotz normaler Grösse die motorische Kraft herabgesetzt ist. Das ist die einfache *Atonie*, die *Insufficienz des Magens*, aber eine Insufficienz des Magens, die noch nicht zu einer Erweiterung geführt hat. Derartige Insufficienzen können aber, wie Rosenbach zuerst in überzeugender Weise nachgewiesen hat, früher oder später zu Ectasieen führen; sie sind gewissermaassen das erste Stadium der beginnenden Ectasie.

2) Sieht man Fälle, in denen gleichfalls die Austreibung verspätet erfolgt, in denen also die motorische Kraft herabgesetzt ist, in denen aber zugleich eine dauernde Vergrösserung des Magens besteht. Das sind die typischen Fälle von *Gastrectasie, die sogenannten atonischen Ectasieen.*

3) Sieht man Fälle von Erweiterung, aber ohne jede Störung der motorischen Kraft. Trotz grösserer Ausdehnung des Magens ist hier die motorische Kraft normal. Das sind die sogenannten *grossen Mägen*, die *Megalogastrie*, die angeboren oder erworben sein kann. Bei diesen Formen besteht die Gefahr, dass sich im Laufe der Zeiten eine Atonie entwickelt und dass so aus der Megalogastrie eine atonische Ectasie entsteht.

Während die zweitgenannte Form, die typische Ectasie, die mit Atonie, mit mehr oder minder hochgradiger motorischer Insufficienz einhergeht, schon seit langem bekannt und allgemein gewürdigt ist, hat man sowohl die einfache Atonie, als die Megalogastrie früher vielfach unbeachtet gelassen und zwar um deswillen, weil beide keine oder doch nur wenig ausgesprochene Symptome machen. Die Megalogastrie wird häufig übersehen; sie macht, da

ja die motorische Kraft eine vollommen normale ist und solange diese normal ist, in keiner Weise Beschwerden.

Die einfache Atonie oder Insufficienz des Magens aber wurde früher und wird auch jetzt noch vielfach falsch gedeutet. Geringgradige Formen derselben machen nur geringe Symptome; erst dann treten solche in deutlicher Weise auf, wenn dem Magen stärkere Leistungen zugemuthet werden; die Erscheinungen der Atonie aber treten gegenüber den Symptomen der gestörten Verdauung, den dyspeptischen Beschwerden in den Hintergrund. Erst dann wird die Atonie beachtet, wenn sie zu einer Ectasie geführt hat. Die Atonie führt aber, worauf Rosenbach schon vor vielen Jahren zuerst hingewiesen hat, wenn es nicht gelingt, ihre Ursachen rechtzeitig zu heben, früher oder später zur Ectasie. Tritt auch in solchen Fällen der Symptomencomplex der Ectasie scheinbar mehr in den Vordergrund, so ist doch wichtiger als die Ectasie die Atonie. Denn nur dann hat die Grössenzunahme eine ernstere Bedeutung, wenn sie mit Atonie, mit motorischer Insufficienz gepaart ist. Nicht in der Grösse liegt die Gefahr, sondern in der Atonie, die die Ectasie zur Folge hatte. Mit Recht hat man darum diese Formen als atonische bezeichnet im Gegensatze zu den Magenerweiterungen, die die Folge einer Pylorusstenose sind. Richtiger sollte man bei den letzteren Formen die Bezeichnung „Magenerweiterung“ nicht in den Vordergrund stellen, sondern von Pylorusstenose mit secundärer Ectasie, statt schlechtweg von Magenerweiterung sprechen.

Diese eben erwähnten, nicht auf Pylorusstenose beruhenden Ectasieen sind keineswegs so selten, als noch vielfach angenommen wird. Meiner Erfahrung nach stehen die auf Atonie beruhenden Ectasieen an Häufigkeit kaum hinter den durch Pylorusstenose bedingten zurück. Mag das Häufigkeitsverhältniss indess wie immer sein, praktisch müssen beide Formen scharf geschieden werden. Die aus einer Stenosirung des Pförtners hervorgegangenen Gastrectasieen gehören in das Gebiet der Chirurgie; hier vermag

allein eine operative Behandlung die Heilung herbeizuführen. Dagegen gehören die atonischen Gastrectasieen in den Bereich der inneren Aerzte. Hier vermag eine rationelle Behandlung oft wesentliche Erfolge zu erzielen. und um so mehr, je frühzeitiger die Behandlung eintritt.

Ist es aber richtig, wie wir oben auseinander gesetzt haben, dass die Atonie das Primäre, und dass erst secundär bei längerem Bestande dieser sich hieraus die Ectasie entwickelt, dann muss die Behandlung in erster Reihe eine prophylaktische sein; sie muss dann bereits einsetzen, wenn sich die Zeichen der Atonie, Zeichen einer herabgesetzten motorischen Kraft einstellen. Allerdings gelingt es oft auch in späteren Stadien noch, diese atonischen Ectasieen wesentlich zu bessern. Je früher aber die Atonie erkannt wird, je früher es gelingt, das die Atonie veranlassende Moment zu beseitigen, um so sicherer wird auch der Entstehung einer Ectasie vorgebeugt. Im Einzelfalle muss natürlich die Behandlung variiren; sie wird eine andere sein müssen bei den Atonieen und Ectasieen. die aus einer continuirlichen Saftsecretion hervorgegangen sind, eine andere da, wo abnorme Gährungen die Magenwände vorübergehend stärker ausdehnen und eine rechtzeitige Austreibung des Inhalts verhindern. In jedem Falle aber ist eine dem Einzelfalle sorgfältig angepasste Diät erforderlich, es ist ferner die Flüssigkeitszufuhr einzuschränken, eventuell eine Flüssigkeitszufuhr durch den Darm an Stelle der durch den Magen zu setzen; bei Gährungsvorgängen werden gährungswidrige Mittel am Platze sein.

Nicht minder wichtig ist es, in solchen Fällen herabgesetzter motorischer Kraft das Verhältniss zwischen Arbeit und Ruhe zu regeln. Der Magen ist ein Organ, das normaler Weise nicht continuirlich, sondern nur periodisch thätig ist. Ist der Magen atonisch oder gar atonisch ectatisch, so ist es darum doppelt nöthig, ihn zeitweise ganz zu entlasten, ihm zeitweise Ruhepausen zu gönnen. Dies muss berücksichtigt werden nicht blos betreffs des

Zeitpunktes etwa nöthiger Ausspülungen, sondern auch bei der zeitlichen Vertheilung der Mahlzeiten.

Ausser den genannten Mitteln und Methoden werden auch diejenigen Methoden, die der Wiederherstellung des verminderten Tonus gelten, wie das Tragen einer elastischen Binde, die Anwendung des elektrischen Stromes, der Massage und dergleichen Mittel mehr am Platze sein. Je früher im Beginn einer Atonie eine zweckentsprechende Behandlung eingeleitet wird, um so sicherer gelingt es, einer höhergradigen atonischen Ectasie vorzubeugen.

Sie sehen, m. H., an diesem Beispiele, dass, um ein volles Verständniss der im einzelnen Falle vorliegenden Störung zu gewinnen, nicht eine einzelne Untersuchungsmethode genügt. So wichtig das Studium der secretorischen Störung ist, so reicht es doch niemals zur Klarstellung des Krankheitsbildes aus. Wie es bei einer Nierenerkrankung nicht genügt, das Quantum des ausgeschiedenen Eiweisses zu bestimmen, so genügt uns hier bei den Erkrankungen des Magens selbst die minutiöseste quantitative Bestimmung der Salzsäure nicht.

Wie wir dort bei den Nierenerkrankungen den Harn nicht blos auf seinen Eiweissgehalt, sondern auch nach Menge, Farbe, specifischem Gewicht, nach seinen mikroskopischen und sonstigen Bestandtheilen mehr untersuchen müssen, so muss auch die Untersuchung der Magenkranken nach vielerlei Seiten, keineswegs allein nach der chemischen Seite hin sich erstrecken. Wie ich schon vor vielen Jahren empfohlen habe, so kann ich auch jetzt nur dringend empfehlen, bei jeder Untersuchung eines Magenkranken nach vorgenommener genauer äusserer Untersuchung den ausgeheberten Inhalt nach Menge, Aussehen, Farbe, nach seinen einzelnen Bestandtheilen, auf die Grösse, Form der einzelnen Rückstände und erst in zweiter Reihe nach seinem chemischen Verhalten zu untersuchen. Nur so gelingt es, jede Abweichung rechtzeitig zu erkennen, nur so wird es auch gelingen, der Entwicklung hochgradiger atonischer Ectasieen vorzubeugen.

Sitzung vom 8. Mai 1894.

1. Herr Löhlein widmet dem am 20. März 1894 an Erysipel verstorbenen Mitglied der Gesellschaft Herrn Prof. extraord. Friedrich Birnbaum Worte der Erinnerung. Am 17. October 1833 in Freiburg i. Br. geboren, im August 1858 in Giessen zum Doct. med. promovirt, hatte sich Birnbaum nach einer längeren Studienreise nach Würzburg, Wien, Prag, Berlin, in Giessen als practischer Arzt niedergelassen und im April 1863 sich mit einer Schrift: „Ueber den Bau der Eihäute bei Säugethieren" als Privatdocent für Geburtshülfe habilitirt. Vom April 1867 bis Februar 1868 war er — nach v. Ritgen's Tode — provisorisch, von da bis Frühjahr 1873 definitiv mit der Direktion der Giessener Entbindungsanstalt betraut. 1868 wurde er zum ausserordentlichen Professor ernannt. Seit der Ernennung Kehrer's zum ordentlichen Professor und Direktor der Entbindungsanstalt war Birnbaum ausser Verbindung mit der Klinik. Mit einem warmen Herzen für die studirende Jugend widmete er sich bis zu seinem Ende dem theoretischen Unterricht in der Geburtshülfe und mit treuer Fürsorge für das Wohl seiner Patienten der ärztlichen Praxis. In pflichteifriger Ausübung der letzteren ist er gestorben, — Einer der Vielen, von denen das Wort gilt: Aliis inserviendo consumimur ipsi. (Die Gesellschaft ehrt das Andenken des Verstorbenen in der üblichen Weise.)

2. Herr Poppert giebt eine Uebersicht über die verschiedenen Arten der Osteoplastik und stellt im Anschluss hieran einige Fälle von *plastischem Verschluss von Schädeldefecten* vor. In dem ersten Falle handelte es sich um die Ausfüllung einer Schädellücke, welche nach Entfernung eines umfangreichen Osteoms der rechten Stirnhöhle zurückgeblieben war. Bei letzterer Operation, welche im Juli 1891 ausgeführt worden war (vergl. Münch. med. Wochenschrift 1892, Nr. 3), war die vordere Platte der Stirnhöhle, ebenso der ganze Margo supraorbitalis und ein Theil der

medialen Wand der Orbita verloren gegangen; ferner war in der hinteren Wand der beiden Stirnhöhlen ein zweimarkstückgrosser Defect entstanden, so dass hier die Dura mater frei lag. Diese Schädellücke, welche den Kranken wegen der tiefen Einziehung der Narbe sehr entstellte, wurde Anfang Januar 1892 durch einen aus der Schläfenstirngegend entnommenen, gestielten Lappen, der eine etwa dreimarkstückgrosse Knochenscheibe enthielt, ausgefüllt. Da Vortragender es unterlassen hatte, den Rand der Knochenlücke anzufrischen, trat keine knöcherne Verwachsung der Knochenscheibe mit dem Defectrande ein und blieb die überpflanzte Knochenlamelle etwas verschieblich. Auch musste im vorliegenden Falle bei der Bildung des Ersatzlappens eine kleine Stelle der behaarten Kopfhaut mitgenommen werden, infolge dessen wuchs nachträglich auf der Glabella ein Büschel Haare. Dieser kosmetische Fehler wurde späterhin, als der Lappen eingeheilt war, durch Ausschneidung der behaarten Stelle corrigirt.

In dem zweiten Fall von Osteoplastik wurde ein etwa thalergrosser Schädeldefect infolge von Trepanation wegen einer eiternden Splitterfractur nachträglich in der typischen Weise nach König zum Verschluss gebracht.

Bei dem dritten Kranken kam eine etwas andere Form von Autoplastik in Anwendung. Hier wurde ein infolge eines Traumas ausgesprengtes, fünfmarkstückgrosses Knochenstück, das mit dem Periost noch theilweise in Verbindung geblieben war, wieder in den Schädeldefect eingelegt und so eine völlige Einheilung erzielt. Der Verletzte hatte am 12. April d. Jahr. eine penetrirende Schädelwunde erlitten; nach Freilegung derselben ergab sich, dass ein grosses Knochenstück aus der Schädeldecke herausgesprengt war, ferner konnte man feststellen, dass die breit klaffende Knochenwunde in grosser Ausdehnung durch Schmutz und eingesprengte Haare sehr verunreinigt war. Um nun die Schädelwunde zum Zwecke der Reinigung und Desinfection gut zugänglich zu machen, wurde nach Führung entsprechender Weichtheilschnitte das aus-

gesprengte Knochenstück, dessen Verbindung mit dem Periost, soweit sie noch vorhanden war, möglichst geschont wurde, wie ein Deckel nach aussen umgeklappt und nachträglich, nach Reinigung der Wunde, wieder in seine frühere Lage zurückgebracht. Die Haut wurde über dem Knochen vereinigt. Es erfolgte eine völlig glatte und feste Einheilung des Knochenfragmentes.

3. Herr Löhlein berichtet über die Verhandlungen der gynäkologischen Section des XI. internationalen medicinischen Congresses.

Sitzung am 5. Juni 1894.

1. Herr Steinbrügge berichtet über einen Fall von *otitischem Kleinhirnabscess*, welcher auf der chirurgischen Abtheilung von Herrn Poppert operativ behandelt worden war. Die Diagnose hatte zwischen Abscess des rechten Schläfenlappens und des Kleinhirns geschwankt. Incisionen in den rechten Schläfenlappen, nach Aufmeisselung der Schläfenschuppe ausgeführt, blieben erfolglos, ebenso wenig gelang es, den Eiterheerd im Kleinhirn durch Einstiche mit dem Bistouri zu finden. Trotzdem ergab die Section einen kleinen Abscess in der rechten Hemisphäre des Kleinhirns, welcher von den Einstichen nicht getroffen worden war. Das rechte Felsenbein zeigte ausgedehnte, von der Trommelhöhle ausgehende cariöse Zerstörungen, welche bis zur hinteren Wand reichten. Eine den inneren Gehörgang umgrenzende Knochenschicht war vollständig nekrotisirt. (Die rechtsseitige Ohreiterung des 43jährigen Patienten hatte seit dem vierten Lebensjahre bestanden.) Vortragender demonstrirt ferner die Felsenbeine mehrerer anderer an otitischem Kleinhirnabscess verstorbener Patienten und weist auf die Schwierigkeiten hin, welche, ausser der Eröffnung des Hirnabscesses, die gründliche Beseitigung ausgedehnter Felsenbeincaries in manchen Fällen bietet. Es bleibt zu hoffen, dass derartige Fälle mit der Zeit immer seltener werden, je mehr eine rationelle Be-

handlung der Ohreiterungen auch auf dem Lande und in allen Schichten der Gesellschaft Verbreitung findet.

2. Herr Poppert: *Ueber einen Fall von Aethertod infolge von Lungenödem nebst Bemerkungen zur Narkosenstatistik.*

Der seit einigen Jahren von neuem entbrannte Streit Aether versus Chloroform scheint nach den zahlreichen bisher vorliegenden Veröffentlichungen mehr und mehr zu Gunsten des Aethers entschieden werden zu sollen, und gerade in dem letzten Jahre sind diesem Anästhetikum aus der Reihe der deutschen Chirurgen wieder zahlreiche Lobredner erstanden, die ihm wegen seiner grösseren Ungefährlichkeit den unbedingten Vorzug vor dem Chloroform einzuräumen geneigt sind. Insbesondere wird dem Aether nachgerühmt, dass er ungleich seltener üble Zufälle herbeiführe, wie das Chloroform, auch sollen letztere nach den übereinstimmenden Berichten der Aetherfreunde vorwiegend in Störungen der Respiration bestehen, die durch entsprechende Maassnahmen leicht und mit grosser Sicherheit gehoben werden könnten. Die bei der Chloroformnarkose so sehr berüchtigte Herzsynkope komme nur ausnahmsweise vor und ist von zahlreichen Anhängern des Aethers (Julliard, Comte, Garré) überhaupt noch nicht beobachtet worden. Als ein nicht geringer Vorzug der Anwendung des Aethers wird endlich auch die Sorglosigkeit und die Gemüthsruhe gerühmt, der sich der Operirende infolge des ruhigen, ungestörten Verlaufs der Narkose unbedenklich hingeben darf, so dass er seine ganze Aufmerksamkeit auf den chirurgischen Eingriff selbst richten könne.

Die von Gurlt *) zusammengestellte Narkosenstatistik, welche bekanntlich von der deutschen Gesellschaft für Chirurgie angeregt wurde, scheint die grosse Ueberlegenheit des Aethers gegenüber dem Chloroform in augenfälli-

*) Zur Narkotisirungsstatistik. Archiv für klin. Chirurgie. 48. Bd., S. 223.

ger Weise darzuthun; wenn man die in den vier Berichtsjahren 1890—1894 gesammelten Narkosen zusammen nimmt, so geht daraus hervor, dass schon auf 2647 Chloroformnarkosen ein Todesfall kommt, während bei Anwendung von Aether ein Todesfall erst auf 13160 Narkosen entfällt.

Unter dem Eindruck dieser günstigen Mittheilungen hielten wir uns für verpflichtet, ebenfalls zur Aethernarkose überzugehen. Dieser Entschluss wurde uns zudem noch erleichtert durch einen Fall von Chloroformtod infolge von Herzsynkope, den wir im Beginn dieses Semesters zu beklagen hatten und durch den wir einen kräftigen und im übrigen gesunden Knaben verloren. Wir begannen unsere Versuche Anfang Mai d. J. und benutzten hierzu den „Aether pro narkosi“ von Merck; mit dem Verlaufe der Aethernarkosen hatten wir zunächst allen Grund zufrieden zu sein, da erlebten wir bei der 40. Betäubung, einige Zeit nach Beendigung der Operation, einen Todesfall, den wir dem Aether zur Last legen müssen.

Der Fall betrifft einen 46jährigen Landarbeiter, welcher wegen leichter peritonitischer Reizerscheinungen und eines rechtsseitigen, irreponiblen Leistenbruchs auf der Klinik zur Aufnahme gekommen war. Aus der Vorgeschichte ist zu erwähnen, dass der Patient bis vor Beginn seines jetzigen Leidens gesund und gewohnt war, schwere körperliche Arbeit zu verrichten. An Husten hat er früher nie gelitten. Wie wir nachträglich durch die Angehörigen in Erfahrung brachten, soll er in früheren Jahren zeitweise dem Trunke ergeben gewesen sein, in den letzten $1^1/_2$ Jahren jedoch den Alkohol nur in mässigen Mengen genossen haben. Die Erkrankung, wegen deren Patient am 20. Mai aufgenommen worden war, hatte am 15. Mai, angeblich infolge einer Ueberanstrengung, mit mässigen Schmerzen im rechten Hypochondrium begonnen, am 17. Mai musste er wegen zunehmender Leibschmerzen sich zu Bett legen, am 19. Mai klagte er auch über heftige Schmerzen in dem schon seit 17 Jahren bestehenden rechtsseitigen Leistenbruch, der sich nun rasch vergrösserte und auf Druck sehr empfindlich wurde. In der darauf folgenden Nacht musste der Kranke zweimal erbrechen, Stuhlgang war immer vorhanden, in den letzten Tagen bestanden Durchfälle.

Bei der Aufnahme wurde eine rechtsseitige grosse Leistenhernie festgestellt, welche nur zum Theil zurückgeschoben werden

konnte, die Haut des Hodensackes war leicht ödematös, die Palpation schmerzhaft; ebenso bestand Druckempfindlichkeit über dem ganzen Abdomen und ein mässiger Grad von Meteorismus. Der Perkussionsschall war überall tympanitisch, der Puls mässig beschleunigt, die Temperatur nicht nennenswerth erhöht, 37,8. Die *klinische Diagnose* lautete deshalb auf leichte peritonitische Reizung im Bruchsack und im Abdomen, einhergehend mit einem subacuten Darmkatarrh. Unter der Darreichung von Opium und der Anwendung der Eisblase wurden die Beschwerden etwas gelindert und bildeten sich in den folgenden Tagen die Reizerscheinungen am Scrotum zurück, die Durchfälle wurden seltener, doch kam es noch einige male zum Erbrechen. Dabei war der Kräftezustand immer ein verhältnissmässig guter, der Kranke nahm genügend flüssige Nahrung, irgend welche bedrohliche Erscheinungen wurden nie beobachtet. Die Temperatur war morgens normal, abends bestanden bisweilen geringe Steigerungen, bis 38,3.

Da am 30. Mai sich wieder Erbrechen einstellte und der Kranke über heftige ziehende Schmerzen im Bruch klagte, wurde in der Annahme, dass die Beschwerden möglicherweise auf die im Bruchsack bestehenden Verwachsungen der Darmschlingen zurückzuführen seien, der Plan gefasst, die Radicaloperation der irreponiblen Hernie auszuführen. Bei der am folgenden Tage *unter Aethernarkose* ausgeführten Operation fand sich nach Eröffnung des Bruchsackes in dem unteren Abschnitt desselben ein zwischen den Darmschlingen gelegener, etwa apfelgrosser Abscess mit fibrinös-eiterigem, nicht übelriechendem Inhalt, eine Perforation der Darmschlingen war nirgends vorhanden und die Höhle des Bruchsackes erwies sich nach dem Abdomen zu durch ausgedehnte frische Verwachsungen abgeschlossen. Unter diesen Umständen wurde natürlich von einer Lösung und Reposition der vorliegenden, mit eitrigem Belage bedeckten Darmschlingen abgesehen, und man begnügte sich, die Eiterhöhle mit Jodoformgaze zu tamponiren. Die Radicaloperation sollte auf eine spätere Zeit, wenn der Abscess ausgeheilt war, verschoben werden.

Dieser kleine Eingriff hatte nur wenige Minuten in Anspruch genommen, die Dauer der Narkose betrug vom Beginn derselben bis zum Anlegen des Verbandes etwas über eine halbe Stunde, hierbei waren im ganzen etwa 130 ccm *Aether* verbraucht worden. Der Aether wurde zunächst mit der Czerny'schen Maske gereicht; da indess der Eintritt des Toleranzstadiums sehr lange auf sich warten liess, wurde zur Julliard'schen Maske gegriffen, und nun kam die Narkose allmählich in Gang, so dass die Operation ausgeführt werden konnte. Die Betäubung war übrigens keine sehr tiefe, und der Kranke machte mehrmals Abwehrbewegungen. Der

Radialpuls war immer kräftig und langsam, das Gesicht, wie so häufig in der Aethernarkose, leicht cyanotisch, die Athmung war tief und regelmässig, einmal erfolgte Erbrechen von etwas Magenschleim, gegen Schluss der Narkose trat geringes Schleimrasseln auf, das jedoch keineswegs auffällig war. — Nach dem Erwachen aus der Narkose wurde der Kranke auf sein Zimmer gebracht, dort betheiligte er sich an dem Gespräche der übrigen Patienten und trug auch einem derselben auf, sogleich seiner Frau von der glücklich überstandenen Operation zu berichten. Irgend welche auffällige Erscheinung, Schwerathmigkeit oder Husten wurden bei dem Operirten zunächst nicht wahrgenommen. Erst nachdem er schon über eine Stunde im Krankenzimmer war, stellte sich plötzlich rasch zunehmende Athemnoth ein, lautes Schleimrasseln wurde hörbar, der Kranke musste viel husten, wobei er schaumiges, schleimiges Sputum entleerte. Der Puls war dabei noch kräftig, so dass uns die Anwendung von Excitantien nicht angezeigt erschien, wir nahmen an, dass es sich nur um eine vorübergehende, stärkere Ansammlung von Schleim in der Trachea handle, welcher von dem Patienten, der übrigens bei ganz klarem Bewusstsein war, wieder ausgehustet werden würde. Hierin hatten wir uns jedoch getäuscht, der Zustand verschlimmerte sich zusehends, die Herzkraft nahm trotz reichlicher Kampfereinspritzungen allmählich ab, der Kranke wurde mehr und mehr cyanotisch, und aus Mund und Nase quoll röthlich gefärbter, kleinblasiger Schleim massenhaft hervor. Unter diesen Erscheinungen von acutem Lungenödem erfolgte der Tod, etwa zwei Stunden nach Schluss der Operation.

Die noch an demselben Tage ausgeführte *Section* ergab zunächst das Vorhandensein einer diffusen Bauchfellentzündung, welche zu ausgedehnten Verklebungen und fibrinösen Auflagerungen der Darmschlingen geführt hatte; im kleinen Becken und in der Nähe der Wurzel des Mesenteriums bestanden zwei kleinere Abscesse mit dickem fibrinöseitrigem, nicht jauchigem Inhalt. Die Bruchpforte erwies sich für mehrere Finger durchgängig, die im Scrotum gelegenen Darmschlingen waren ebenfalls mit einander durch fibrinöse Auflagerungen verklebt. Das Herz erschien von normaler Grösse, seine rechte Hälfte war stark blutüberfüllt. Die Muskulatur von dunkelbraunrother Farbe, gut entwickelt. Der Klappenapparat erwies sich normal. Im Anfang der Aorta bestand eine kleine, arteriosklerotisch veränderte Stelle. Die *Lungen*, welche etwas emphysematös waren, zeigten sich, besonders in ihrem unteren Abschnitt *enorm ödematös*, beim Durchschneiden quoll eine Menge dünner, röthlich gefärbter, mit Schaum untermischter Flüssigkeit aus dem Gewebe hervor. Auch die Trachea und die Bronchien waren mit dieser schaumigen Flüssigkeit angefüllt. Die übrigen Organe boten keine Besonderheiten dar.

Als unmittelbare Todesursache muss demnach das Lungenödem angesprochen werden. Zu entscheiden wäre nur die Frage, wodurch letzteres bedingt wurde; kann das Oedem in Zusammenhang gebracht werden mit den bei der Section vorgefundenen krankhaften Veränderungen, oder ist dasselbe auf eine giftige Wirkung des Aethers zurückzuführen? Es wäre selbstverständlich ganz unzutreffend, wenn man aus dem Umstand, dass bei der Section eine Peritonitis vorgefunden wurde, nun den Schluss ziehen wollte, dass diese den Tod herbeigeführt habe, weil die Bauchfellentzündung an sich eine ernste Erkrankung darstellt und häufig einen tödtlichen Ausgang nimmt. Denn in unserem Falle lag eine relativ leichte Form von Peritonitis vor, bei welcher eine Heilung durchaus nicht ausgeschlossen war, und wenn auch zugegeben werden muss, dass bei unserem Kranken die Widerstandsfähigkeit des Organismus bis zu einem gewissen Grade herabgesetzt war, so waren doch zur Zeit der Operation keinerlei Zeichen vorhanden, welche einen baldigen tödtlichen Ausgang hätten vermuthen lassen. Auch die Auffassung des Lungenödems als eines agonalen, welches sich zuweilen beim Vorhandensein eines hochgradigen Meteorismus infolge der Herz- und Athmungsinsufficienz entwickelt, ist in unserem Fall nicht zulässig, weil der Meteorismus sehr gering war und ein derartiges Oedem sich nicht so urplötzlich entwickelt.

Bei unbefangener Beurtheilung musste also die Schlussfolgerung gezogen werden, dass der Aether als die wahrscheinliche Ursache des Lungenödems zu betrachten sei, dass es sich also um einen *Spättod infolge der Aethernarkose* handele. Als besonders auffällig musste hierbei der Umstand erscheinen, dass die Einathmung einer so geringen Aethermenge (130 ccm) genügt hatte, eine derartige toxische Wirkung hervorzurufen; und für diesen üblen Zufall konnte weder eine fehlerhafte Anwendung des Aethers verantwortlich gemacht werden, da wir als Gegner der sogenannten „Erstickungsmethode“ allzu concentrirte und

deshalb stark reizende Aetherdämpfe nicht einathmen lassen, noch konnte das Uebersehen einer Gegenanzeige (Lungenerkrankung, Bronchitis u. s. w.) beschuldigt werden.

Dieser Todesfall kam für uns um so überraschender, als in den in letzter Zeit so zahlreich erschienenen Arbeiten über Aetherisirung dieser gefährlichen Nebenwirkungen des Aethers keinerlei Erwähnung gethan wird. Allerdings wird in der Mehrzahl dieser Arbeiten als ein Nachtheil des Mittels das gelegentliche Hervorrufen von Bronchitis und Bronchopneumonie angeführt, indess scheint man doch geneigt, diesen Complicationen keine sehr ernste Bedeutung beizulegen.

Eine Durchsicht der Litteratur in Bezug auf Todesfälle im Anschluss an die Aethernarkose führte nun zu einem sehr überraschenden Ergebniss. Es möge mir deshalb gestattet sein, mit Rücksicht auf die grosse Bedeutung und Tragweite dieser Frage etwas näher hierauf einzugehen. Wie ich weiter unten zeigen werde, sind die Ansichten, ob diese nachträglichen Todesfälle dem Narkoticum zur Last zu legen seien, sehr getheilt, es ist daher einleuchtend, dass die Entscheidung dieser Frage für die Aufstellung einer Narkosenstatistik von der grössten principiellen Bedeutung sein muss.

Was zunächst die Fälle von *Aethertod infolge von Lungenödem* betrifft, so gelang es mir, sieben hierhergehörige Fälle zu finden: es sind dies die folgenden:

Fall 1. Morton, citirt nach Kappeler, Anästhetica, Deutsche Chirurgie, S. 176: Mann von 19 Jahren. Die Narkose, welche wegen einer Kniegelenkstreckung eingeleitet war, hatte 20 Minuten gedauert, wobei $2\frac{1}{2}$—3 Drachmen Aether verbraucht worden waren. 15 Minuten nach Vollendung der Operation und nach völliger Rückkehr des Bewusstseins wurde der Kranke asphyktisch und starb zwei Stunden später. Die Section ergab Verwachsungen der Pleura und pleuritischen Erguss, ferner *Lungenödem* und Schleim in den Bronchien.

Fall 2. Saundby, citirt nach Kappeler, Anästhetica, S. 178: 35jährige Frau; Operation wegen einer Kniegelenkcontractur. Die Narkose, bei welcher 30 g Aether verbraucht wurden, schien sehr günstig zu verlaufen, es war weder Cyanose, noch Erbrechen vor-

handen. Nach der Operation sprach Patientin mit der Wärterin. die nichts abnormes an ihr wahrnahm. $1^1/_2$ Stunden später zeigten sich plötzlich alarmirende Symptome, Cyanose, Pulslosigkeit, starkes Rasseln über beiden Lungen, und nach weiteren $1^1/_2$ Stunden starb die Kranke. Die Obduction ergab Hydrops arachnoideae, die *Lungen ödematös* und blass, die übrigen Organe gesund.

Fall 3. St. Thomas-Hospital, citirt nach Hankel, Handbuch der Inhalations-Anästhetica, S. 62: Mann von 45 Jahren. Mastdarmkrebs. Die Erscheinungen, unter denen der Tod eintrat, waren folgende: Der Puls hörte auf, das Gesicht war erst eingefallen, dann turgescirend. Die Autopsie ergab: Herz gesund, *Lungenödem*, extensive Pleuraadhäsionen.

Fall 4. Lancet, 1882, I, S. 538: 54jährige, gut genährte und gesunde Frau. Reduction einer fünf Wochen alten Schulterverrenkung. Zur Narkose, welche 25 Minuten dauerte, wurden sechs Unzen Aether verbraucht. Fünf Minuten nach geschehener Reposition trank die Kranke etwas Wasser; sie fühlte sich zunächst anscheinend ganz wohl, aber schon $1^1/_4$ Stunde später fand man sie cyanotisch und sterbend. Der Tod trat etwa zwei Stunden nach der Narkose ein. Bei der Section fand man leichte Verfettung der einen Niere, die Lungen war hochgradig *„congestionirt“*.

Fall 5. Lancet 1885, I, S. 178: Mann von 62 Jahren. Reduction einer veralteten Schulterverrenkung. Die Narkose trat innerhalb der gewöhnlichen Zeit ein. Nach der gelungenen Reposition wurde der Kranke plötzlich blass und athmete oberflächlich; trotz Anwendung von Stimulantien und längere Zeit fortgesetzter künstlicher Athmung nahm die livide Verfärbung zu und führte bald zum Tode. Die Autopsie ergab Emphysem und *„Congestion“* der Lungen; Bronchitis mit einer Menge Schleim in den Luftröhrenästen. Die Unterlappen enthielten nur wenig Luft, in den oberen Lungentheilen bestand stärkeres *„Oedem“*. Auch in der Trachea war schaumiger Schleim enthalten.

Fall 6. Brit. med. Journ. 1885, S. 887: 64jährige Frau. Patientin sehr erschöpft, vertrug indess den Aether gut. 12 Stunden nach der Operation wurde die Kranke dyspnoisch und starb nach weiteren fünf Stunden unter den Erscheinungen der *„Lungencongestion“*. Keine Section.

Fall 7. Trendelenburg, Archiv für klinische Chirurgie, 48. Bd., S. 273 (Gurlt'sche Statistik): 35jährige Frau, Anlegung einer Gallenblasendünndarmfistel. Die $1^1/_2$ stündige Narkose verlief normal, aber mit beträchtlicher Salivation und wiederholtem Erbrechen. Nach dem Erwachen bestand auffallendes Schleimrasseln in Trachea und Bronchien; am nächsten Tage nahm dies zu und

am Abend, 32 Stunden nach der Operation erfolgte der Tod unter den Erscheinungen des *Lungenödems*.

Wenn wir den dritten Fall, der mir im Original nicht zugänglich war, wegen der ungenügenden Beschreibung unberücksichtigt lassen, dann bleiben also sechs Fälle übrig, in denen der Tod unter ganz ähnlichen, beziehungsweise völlig gleichen Erscheinungen eintrat, wie sie bei unserem Fall beobachtet wurden. In vier Fällen (einschliesslich des unsrigen) konnte bei der Section Lungenödem constatirt werden, einmal ist starke Lungencongestion angegeben, die beiden übrigen Fälle wurden nicht obducirt. Einmal erfolgte der Tod unmittelbar im Anschluss an die Narkose, dreimal nach zwei Stunden und je einmal nach 3, 17 und 32 Stunden. Da von diesen Fällen 5 in der von Hankel (l. c.) aufgestellten Liste von 45 Aethertodesfällen enthalten sind, so würden also $1/_9$ sämmtlicher Beobachtungen von Aethertod auf Lungenödem zurückzuführen sein.

Trotz dieses relativ häufigen Auftretens von Lungenödem bei der Aetherisirung war man bisher anscheinend nicht geneigt, den Aether hierfür verantwortlich zu machen. Hankel (l. c. S. 77) kommt bei Besprechung der Lungenerscheinungen zu der Ansicht, dass der Tod häufig seine Ursache in schweren, schon vorher bestandenen Störungen haben müsse, insbesondere liesse sich aus der Section allein niemals der Schluss ziehen, dass der Tod durch die Anwendung des Aethers eingetreten sei. Kappeler (l. c. S. 180) äussert sich in Bezug auf diese nachträglichen Todesfälle ebenfalls unbestimmt, er findet den ersten und zweiten Fall unserer Liste „räthselhaft“ und ist im Zweifel, ob man sie auf eine Wirkung des Anaestheticums zurückführen dürfe, weil die üblen Erscheinungen sich erst relativ spät nach Beendigung der Narkose eingestellt hatten. Aehnlich spricht er sich an einer anderen Stelle aus (vgl. Correspondenzblatt für Schweizer Aerzte, 1889, S. 714).

Und doch kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die verhältnissmässig grosse Zahl von Beobachtungen, wo

der Tod unter den Erscheinungen des Lungenödems erfolgte, nicht in einem bloss zufälligen Zusammentreffen begründet ist, wir sind vielmehr genöthigt, anzunehmen, dass ganz bestimmte Momente hierbei in Betracht kommen, welche wir am ungezwungensten in einer schädlichen, giftigen Wirkung des Aethers suchen werden. Es ist eine allgemein zugegebene Thatsache, dass dieses Anaestheticum lokal eine stark reizende Wirkung auf die Haut und Schleimhaut ausübt und letztere nicht selten zu einer stärkeren Secretion anregt. Man braucht sich nun zum Zustandekommen des Lungenödems nur eine bedeutende Steigerung dieses Reizes vorzustellen.

In der That gelingt es auf *experimentellem Wege, durch Aether Lungenödem zu erzeugen.* Wenn man nach Löwit*) bei einem curarisirten Kaninchen oder einer Katze einige Tropfen Essigäther in die Jugularvene injicirt, so hört die Herzthätigkeit bald auf, vorher aber sieht man eine blutig rothe, schaumige Flüssigkeit in der Trachealcanüle als Zeichen eines hochgradigen Lungenödems aufsteigen. Bei der Section findet sich alsdann stets ein ausgeprägtes *Oedem der Lungen.*

Dieser Versuch ist von so sicherer und augenfälliger Wirkung, dass Löwit den Essigäther geradezu als ein zu Schulversuchen geeignetes Mittel zum Hervorbringen von Lungenödem empfiehlt. Auch mit Schwefeläther und Buttersäureäther vermag man bei intravenöser Injection Lungenödem hervorzurufen, doch pflegen hier die Erscheinungen etwas weniger hochgradig zu sein, wie bei Anwendung des Essigäthers. Als beachtenswerth ist noch hervorzuheben, dass man durch Einträufeln der genannten Aetherarten in die Luftröhre ebenfalls ein ausgesprochenes Lungenödem hervorzurufen vermag. Wie Löwit des Genaueren ausführt, liegt hier kein Stauungsödem vor, das

*) Löwit, Ueber die Entstehung des Lungenödems; ein Beitrag zur Lehre vom Lungenkreislauf. Ziegler's Beiträge zur pathol. Anatomie XIV, 3. H.

Oedem muss vielmehr als ein *toxisches* aufgefasst werden, das wahrscheinlich durch eine erhöhte Durchlässigkeit der Gefässwand, eventuell durch geänderte secretorische Verhältnisse bedingt ist.

Diese zur künstlichen Erzeugung von Lungenödem unternommenen Versuche geben uns sicheren Aufschluss über den Zusammenhang von Lungenödem und Aether, sie sind deshalb für die Beurtheilung der Gefahren der Aethernarkose von grosser Bedeutung. Nachdem der direkte Beweis dieser Abhängigkeit der Lungenerscheinungen von dem Anaestheticum erbracht ist, müssen selbstverständlich die oben angeführten Todesfälle durch Lungenödem als echter Narkosentod aufgefasst, also auch auf Rechnung des Aethers gesetzt werden. Unerklärt bleiben nur die Bedingungen, unter welchen sich im einzelnen Falle diese Lungenerscheinungen entwickeln und warum dieselben oft erst viele Stunden nach der Aethereinwirkung sich einstellen. Ohne Zweifel spielt hier die Idiosynkrasie eine gewisse Rolle, da das Zustandekommen des Oedems unabhängig ist von der Menge des verbrauchten Aethers. In Bezug auf den anderen Punkt muss man bedenken, dass der Aether mehrere Tage im Körper zurückgehalten werden kann und vorwiegend durch die Lungen wieder zur Ausscheidung gelangt, wobei er dann seine schädliche Wirkung zu entfalten vermag.

Wie verhält es sich nun mit den übrigen bekannt gewordenen Fällen von Spättod im Anschluss an die Aetherbetäubung, ist für diese Fälle dem Narcoticum ebenfalls eine Schuld beizumessen? Was zunächst die nach der Aetherisirung häufig auftretenden Bronchopneumonieen betrifft, so kann es jetzt wohl keinem Zweifel mehr unterliegen, dass für die grosse Mehrzahl dieser Erkrankungen der Aether verantwortlich gemacht werden muss; denn wenn dieses Mittel infolge seiner reizenden Wirkung ein acutes Lungenödem hervorzurufen vermag, dann muss es um so mehr imstande sein, auch einen langsamer verlaufenden entzündlichen Process der Lunge

anzuregen. Ebenso müssen wir, wenn wir gerecht sein wollen, auch diejenigen *nachträglich* eingetretenen Todesfälle, bei welchen als Ursache Collaps angegeben ist, bei der Statistik berücksichtigen, da es unzweifelhaft feststeht, dass der Aether eine schwächende Wirkung auf das Herz ausüben und sogar den Tod während der Narkose durch primäre Herzlähmung veranlassen kann.

Aus diesen Erörterungen geht hervor, dass es als durchaus willkürlich erscheinen muss, wenn man bei der Aufstellung einer Narkosenstatistik die *verspäteten* Todesfälle ausser Betracht lässt und nur die *während* der Betäubung eingetretenen als wirklichen Narkosentod berücksichtigt. Wie wir weiter unten sehen werden, führt ein solches Verfahren zu irrthümlichen Behauptungen und fehlerhaften Schlüssen.

In den Arbeiten über Aetherisirungen werden, wie schon angedeutet, die nachträglichen, aus der Aethernarkose erwachsenden Gefahren als unerheblich hingestellt, insbesondere wird in der Mehrzahl der Veröffentlichungen auf eine Würdigung der Spättodesfälle ganz verzichtet, da letztere selbstverständlich als von dem Anaestheticum unabhängig zu betrachten seien. So sagt Comte*), welcher über die Erfahrungen auf der Genfer Klinik unter Julliard berichtet, gelegentlich der Aufzählung der bekannt gewordenen Aethertodesfälle: „Wir haben die Fälle von nachträglichem Tod bei Seite gelassen, da sie sehr discutabel sind, selbst nach der Ansicht der Anhänger des Chloroforms.“ Garré**) bringt die Beobachtungen, wo die Kranken längere Zeit nach der Narkose starben, nachdem sie zum Theil wieder zum Bewusstsein gekommen waren, bei der Berechnung der Aethertodesfälle ebenfalls in Abzug, „da sie nicht ausschliesslich dem Aether zur Last zu legen seien.“ — Diese Ansicht

*) De l'emploi de l'éther sulfurique, Genève 1882, S. 146.
**) Beiträge zur klin. Chirurgie 11. Bd., S. 38.

theilt auch **Gurlt***), er äussert sich in seinem letzten Bericht über die Narkosenstatistik in Bezug auf sechs nachträgliche Todesfälle, bei welchen von den Berichterstattern der Narkose gleichfalls ein Theil der Schuld an dem tödtlichen Ausgang beigemessen wurde, in folgender Weise: „Da in diesen Fällen der Tod erst zwei bis zu 30 Stunden und länger nach der Operation eintrat, habe ich Anstand genommen, diese Fälle den unmittelbar bei der Einwirkung der Narkose erfolgten Todesfällen zuzuzählen.“ Auf Grund des gesammten Beobachtungsmaterials seiner Statistik kommt nun **Gurlt** zu dem schon eingangs erwähnten Ergebniss, dass *das Chloroform fünfmal so gefährlich wie der Aether* ist.

Wie gestaltet sich aber das Resultat, wenn wir auch diejenigen Fälle von nachträglichem Tod in Rechnung ziehen, für welche, wie wir nachgewiesen haben, der Gebrauch von Aether mit Gewissheit oder doch mit Wahrscheinlichkeit verantwortlich zu machen ist? Unter Zugrundelegung der **Gurlt**'schen Narkosenstatistik ergiebt sich, dass in den vier Berichtsjahren 166 812 Chloroformnarkosen mit 63 Todesfällen und 26 320 Aethernarkosen mit 2 Todesfällen gesammelt sind. Berücksichtigt man aber auch die in die Statistik nicht aufgenommenen Spättodesfälle, so kommen noch hinzu beim Chloroform 3, beim Aether dagegen 10 Todesfälle, wodurch das Verhältniss zu Ungunsten des Aethers bedeutend verschoben wird.

Für den Aether noch beträchtlich ungünstiger wird das Ergebniss, wenn wir nur das letzte Berichtsjahr 1893 bis 1894 in Betracht ziehen, in welchem zum ersten mal von den deutschen Chirurgen die Aethernarkose in ausgedehnterem Maasse in Anwendung gezogen wurde; die in den beiden vorhergehenden Berichtsjahren gesammelten Aethernarkosen rühren vorwiegend von überzeugten Aetherfreunden (**Julliard**, **Roux**) her, welche anscheinend nicht

*) l. c., S. 224.

geneigt sind (vgl. Comte, l. c.) die nachträglichen Todesfälle dem Aether zur Last zu legen, und welche deshalb möglicherweise der hierhergehörigen, etwa beobachteten Fälle nicht Erwähnung gethan haben. Bei der grossen Wichtigkeit und Tragweite dieser Frage dürfte es wohl gestattet sein, die in dem Berichtsjahr 1893—1894 beobachteten Fälle von *Spättod bei Aethernarkose* hier anzuführen.

Fall 1. Bessel-Hagen (Gurlt, l. c., Anlage 3). 39jährige anämische Frau. Operation eines Uterusmyoms. Im Anschluss an die $1^1/_2$ stündige Aethernarkose entwickelte sich eine schwere Bronchitis und *Bronchopneumonie*, die jeder Therapie trotzte und nach etwa fünf Wochen zum Tode führte. Der Berichterstatter bemerkt hierzu: „Es ist zweifellos, dass die Aethernarkose die direkte Ursache für die Entwickelung der Pneumonie abgegeben hat."

Fall 2 und 3. Czerny (Gurlt, l. c., Anlage 7). Der Berichterstatter v. Beck erwähnt zwei Todesfälle infolge von *Pneumonie* am achten Tage bei Bauchoperirten, welche vorher an keiner Bronchitis litten; er fügt noch hinzu, dass wegen der nachtheiligen Folgen auf den Respirationstractus der Aethergebrauch seit December vorigen Jahres eingeschränkt wird.

Fall 4. Rehn (Gurlt, l. c., Anlage 19). Gallenblasenresection wegen Carcinom. Puls während der 1 Stunde und 20 Minuten dauernden Operation schlecht. Patient nachträglich sehr collabirt und stirbt nach 40 Stunden an *Collaps*. Section ohne Erklärung hierfür. Nach Ansicht des Berichterstatters ist der Tod erfolgt „offenbar an Aethernachwirkung."

Fall 5 und 6. Riedel (Gurlt, l. c., Anlage 20). a) 48jährige Frau. Strumaexstirpation. Narkose ohne Störung. Hiernach sofort einsetzende *Pneumonie*, die nach zwei Tagen zum Tode führt. o) 44jähriger, sehr kräftiger und gut genährter Mann. Probeincision. Dauer der Narkose 45 Minuten. Nach dem Erwachen ist Patient wie geistesgestört, zeitweise unruhig, zuletzt rascher Verfall. Tod 33 Stunden nach der Operation. Die Section ergab Emphysem der Lungen, letztere etwas *ödematös*, an den Rändern stellenweise beginnende Infiltration. Riedel bemerkt hierzu: „Beide Fälle sind nach meiner festen Ueberzeugung wesentlich durch den Gebrauch von Aether zugrunde gegangen."

Fall 7 und 8. Trendelenburg (Gurlt, l. c., Anlage 25). a) 12jähriges, sehr anämisches Mädchen. Sequestrotomie. Dauer der Aethernarkose 45 Minuten. Nachträglich Puls sehr klein und frequent, später erholt sich die Kleine wieder etwas und war vor-

übergehend bei vollständig freiem Bewusstsein. Alsdann wiederum *Collaps* und Tod zwei Stunden nach Beendigung der Operation. Section: Sehr starke Hyperämie der Gehirnrinde, im Kehlkopf und in der Trachea zäher, lufthaltiger Schleim, Anämie sämmtlicher Organe. b) 35jährige Frau; Tod nach 32 Stunden an *Lungenödem* (der Fall ist bereits oben bei der Aufzählung der Todesfälle an Lungenödem erwähnt).

Gegenüber diesen acht Fällen von nachträglichem Tod durch Aether findet sich in demselben Berichtsjahr nur ein Todesfall durch Chloroformvergiftung (Morian, Gurlt, l. c., Anlage 16) erwähnt, welcher sieben Stunden nach der Narkose durch Herzsynkope erfolgte, welcher jedoch, da zweifellos durch das Chloroform verschuldet, von Gurlt bei den Chloroformtodesfällen mitgezählt wurde.

Wenn wir nun die angeführten Spättodesfälle bei der Gurlt'schen Statistik mit in Rechnung ziehen, so erhalten wir folgende Zahlen:

Aethernarkosen: 11669 mit 2 Todesfällen *während* und 8 Todesfällen *nach* der Narkose = 1 : 1167.

Chloroformnarkosen: 33083 mit 16 Todesfällen *während* und 1 Todesfall *nach* der Narkose, = 1 : 2647.

An der Hand dieser Zahlen liesse sich also die Behauptung aufstellen, dass die *Narkose mit Aether noch einmal so viele Gefahren in sich schliesst, wie die Chloroformnarkose.*

Hierzu bemerke ich jedoch ausdrücklich, dass die gesammelten Zahlen noch viel zu klein und die vorliegenden Erfahrungen zu gering sind, um bindende Schlüsse zuzulassen. Indess auch die Unschuld des Aethers an einem Theil der aufgeführten Todesfälle zugegeben, kann es einem Zweifel nicht mehr unterliegen, dass man durch die Gurlt'sche Statistik zu einem Trugschluss gelangt war, indem man den Aether als verhältnissmässig unschuldig hinstellte und ihm den unbedingten Vorzug vor dem Chloroform einräumen wollte. Nach Prüfung der Statistik in der von uns eingeschlagenen Richtung steht es jedermann frei, aus derselben das gerade Gegentheil der obigen Behauptungen herauszulesen.

Auf Grund vorstehender Ausführungen glauben wir zur Aufstellung folgender Schlusssätze berechtigt zu sein:

1) Der während oder nach der Aethernarkose eintretende *Tod an Lungenödem ist bedingt durch eine toxische Wirkung des Aethers* und ist als echter Narkosentod aufzufassen; ebenso ist die überwiegende Mehrzahl der nachträglichen Erkrankungen an Bronchitis und Bronchopneumie auf Rechnung des Aethers zu setzen.

2) Beim Aether ist der Tod *während* der Narkose seltener wie beim Chloroform; umgekehrt treten *nachträglich*, oft noch lange Zeit nach beendigter Narkose beim Aether üble Zufälle mit und ohne tödtlichen Ausgang *ungleich häufiger* ein, wie beim Chloroform.

3) Bei einer Narkosenstatistik müssen auch die Spättodesfälle mit in Rechnung gezogen werden und überhaupt alle, gegenwärtig noch räthselhaften Fälle, bei welchen der Tod im Anschluss an die Narkose unter auffälligen Erscheinungen, die sich durch die bestehende Grundkrankheit nicht erklären lassen, erfolgt.

4) *Die bisher vorliegende Statistik hat die angebliche Ueberlegenheit des Aethers gegenüber dem Chloroform nicht bewiesen.*

Sitzung am 19. Juni 1894.

1. Herr Kallius: *Ueber den Bau der Netzhaut* (mit Demonstrationen). (Der Vortrag ist anderweitig veröffentlicht.)

2. Herr Kutscher: *Der Nachweis von Diphteriebacillen in den Lungen* mehrerer an Diphtherie gestorbener Kinder. (Der Vortrag ist in der Zeitschrift für Hygiene und Infectionskrankheiten veröffentlicht.)

3. Herr Markwald: a) *Ein Fall von Kali chloricum-Vergiftung.* (Der Vortrag ist im Centralblatt für innere Medicin veröffentlicht.)

b) *Ueber Scarlatina typhosa.* Ein vierjähriges Mädchen erkrankte elf Tage nach der älteren Schwester, von der

sie sofort isolirt worden war, an Scharlach mit äusserst intensivem Exanthem, zu dem sich nach mehreren Tagen noch verschiedene, ziemlich grosse hämorrhagische Plaques gesellten. Die Halsaffection war gering, ebenso die Schwellung der Drüsen; eine in der ersten Woche schon aufgetretene Entzündung der Handgelenke verlor sich in wenigen Tagen; das Exanthem blasste im Beginn der zweiten Woche ab, nachdem vorher schon eine ausgedehnte Abschuppung begonnen hatte. Gleichwohl blieb das Fieber andauernd auf gleicher Höhe, etwa 40°, bestehen und daneben eine sehr beträchtliche Schwellung der Milz. Es traten dann noch katarrhalische Erscheinungen in den Lungen auf, die rechterseits zu einer lobulären Pneumonie führten, aber auch innerhalb acht Tagen zur Rückbildung gelangten — auch danach bestand das Fieber und mit ihm die Milzschwellung fort. Erst vom 19. Tage der Erkrankung an liess sich bei beiden ein Rückgang constatiren, und am 24. war Patientin fieberfrei und die Milz annähernd normal. Eiweiss im Urin war nie zu constatiren, auch später ist keine Nephritis aufgetreten.

Vortragender ist der Ansicht, dass das Fortbestehen des Fiebers und die Milzschwellung lediglich durch den scarlatinösen Process, der sich von vornherein als ein sehr schwerer kennzeichnete, bedingt war. Obwohl aber die bei Scarlatina typhosa gewöhnlich auftretenden Erscheinungen — Delirien, Benommenheit des Sensoriums etc. — fehlten, glaubt er doch den ganzen Krankheitsverlauf als typhöse Form des Scharlachs bezeichnen zu dürfen, besonders auch im Hinblick auf die Fiebercurve, die genau der eines schweren Typhus vom Beginn der zweiten Woche an gleicht. Erscheinungen eines gleichzeitig etwa bestehenden Typhus fehlten vollständig.

Sitzung am 10. Juli 1894.

1. Herr Wilms: *Zur Kenntniss der Dermoidcysten des Ovariums.* (Der Vortrag wird anderweitig veröffentlicht.)

2. Herr Vossius: *Ueber subconjunctivale Sublimatinjectionen.* Vossius bespricht die Erfahrungen, welche er seit $1^3/_4$ Jahren in seiner Klinik mit den subconjunctivalen Sublimatinjectionen gesammelt hat. Dieselben wurden nach dem Vorgange Darier's nach Cocainisirung des Auges 5—6 mm vom Limbus corneae gemacht; von einer Lösung 1 : 1000 wurden 2—4 Theilstriche unter einer mit einer Pincette erhobenen Falte der Bindehaut injicirt, bis eine erbsen- bis bohnengrosse Blase sich bildete, und dann wurde das Auge mit einem Verband bedeckt. Einige Stunden nach der Injection stellte sich gewöhnlich unbedeutender brennender Schmerz ein, der nur kurze Zeit anhielt. Am nächsten Tage bestand eine ein bis zwei Tage anhaltende mässige Cyanose, sehr selten eine kleine subconjunctivale Hämorrhagie, wenn ein Gefäss zufällig verletzt war. Die Injectionen konnten in drei- bis fünf-, seltener achttägigen Intervallen wiederholt werden. Sie wurden im ganzen bei 70 Fällen ausgeführt und hatten einen günstigen Erfolg bei parenchymatöser Keratitis diffusa (16 Fälle) und einer grossen Zahl von Patienten mit Chorioiditis disseminata resp. an der Macula (35 Fälle). Sie wurden bei diesen Kranken theils neben der bisher üblichen Therapie, theils allein verwendet. Der Vortragende führte als Beleg für den günstigen Einfluss bei beiden Krankheiten mehrere Beobachtungen etwas ausführlicher an.

Es wurden ferner Versuche mit den Injectionen bei chronischer Iritis, Iritis serosa, Ulcus serpens, inficirten Bulbusverletzungen, indessen ohne sehr eclatanten Erfolg, gemacht. In den Fällen mit Infection der Wunde, in denen man eigentlich den besten Erfolg hätte erwarten sollen, war derselbe nicht immer zu verzeichnen. Einen unerwartet günstigen Verlauf hatte ein Fall von eiteriger Chorioiditis mit umfangreichem Glaskörperabscess, der in die Kategorie der metastatischen Affectionen rubricirt werden musste, hinsichtlich seiner Aetiologie aber noch etwas unklar blieb. Die 21jährige ledige Patientin hatte ein schmerz- und fieberhaftes Unterleibsleiden gehabt, bald

danach Cessatio mensium, und plötzlich eine unter Entzündungserscheinungen auftretende Abnahme des Sehvermögens auf dem linken Auge verspürt. Als sie am 6. Januar 1893, zwölf Tage nach Beginn des Augenleidens, in die Klinik eintrat, konnte sie nur Finger auf $2^1/_2$ m zählen. Sie sah sonst blühend und gesund aus, Lungen waren normal. Lebhafte Röthung, Lichtscheu des linken Auges. Eiterung im Glaskörper, den ganzen unteren äusseren Quadranten einnehmend. Zunächst Inunctionen. Dieselben mussten bald wegen starker Salivation ausgesetzt werden. Dann subconjunctivale Injectionen; bis 17. März zehn Injectionen. Den 22. März Entlassung aus der Klinik. Entzündungserscheinungen gewichen, Eiter aus dem Glaskörper ganz geschwunden; einzelne bewegliche, membranähnliche Trübungen in dem betreffenden Abschnitt noch vorhanden. Sehschärfe = 20/40. Am 30. April Revision, Visus unverändert. In der Chorioidea, etwa in der Aequatorialgegend des Auges unten aussen, dem eiterig infiltrirten Glaskörperabschnitt der Lage nach entsprechend, ein paar helle, disseminirte Heerde, wie bei Chorioiditis disseminata, und dazwischen einzelne Hämorrhagieen.

Bemerkenswerth war ferner der günstige Einfluss bei einer 60jährigen Patientin, die mit einer umfangreichen, über die ganze Hornhaut vertical verlaufenden, inficirten Wunde zur Klinik kam. Das Auge sah wie bei beginnender Panophthalmitis aus, sollte schon enucleirt werden, da heftige Schmerzen bestanden und unsicherer Lichtschein war. Versuchsweise noch subconjunctivale Injectionen. Nach vier Injectionen reinigte sich die Wunde, der Process stand, und das Auge konnte erhalten werden. Ausgang in Leukoma fere totale, dem die Iris adhärirte. Das innere Hornhautdrittel war noch relativ transparent, so dass nach einer regulär verlaufenen Iridectomie Handbewegungen in $^1/_2$ m Abstand erkannt werden konnten.

Ein Bericht über 50 in der Klinik behandelte Fälle st von Dr. Goar Haag in seiner Inauguraldissertation erschienen.

Sitzung am 24. Juli 1894.

1. Herr Frees: *Ueber die operative Behandlung des tuberkulösen Ascites.*

Wie so viele Errungenschaften auf naturwissenschaftlichem und speciell auf medicinischem Gebiete verdankt auch die Anwendung der Laparotomie bei Ascites tuberculosus bekanntlich einem Zufall, einem diagnostischen Irrthum ihre erste Empfehlung. Spencer Wells wollte einen Ovarialtumor operiren und fand nach Eröffnung der Bauchdecken das charakteristische Bild des abgesackten tuberkulösen Ascites; er liess den Ascites ab, schloss die Bauchwunde und — die Kranke genas. In der Folge wurde dann der Bauchschnitt planmässig bei den verschiedensten Formen der Peritonitis tuberculosa in Anwendung gezogen, und während die einen — und wohl die Mehrzahl — günstige Erfolge sahen, verhielten sich wieder andere diesen Erfolgen gegenüber sehr skeptisch. Viele glauben, dass bei der wirklich bacillären Form der Bauchfelltuberkulose die Incision niemals oder doch nur äusserst selten zur Heilung führe. Diese Ansicht wird allerdings dadurch unterstützt, dass in einer Reihe von Ascitesfällen mit Knötcheneruption auf dem Bauchfell bei der histologischen Untersuchung der „Tubercula" der typische Bau und der Nachweis von Tuberkelbacillen vermisst wurde. Gusserow (1), der im übrigen die Laparotomie bei freiem Ascites warm befürwortet, schlägt deshalb für dieses ganze Krankheitsbild den Namen *Peritonitis nodosa* vor. Es erscheint aber meines Erachtens doch wichtig, vor allem für die Prognose etwaiger operativer Eingriffe, wenn möglich hier zu unterscheiden: der klinische Verlauf, der Nachweis tuberkulöser Erkrankungen in anderen Organen, die hereditäre Belastung sichern die Diagnose doch meist schon bis zu einem gewissen Grade, und wenn man die Laparotomie macht, so hat man ja an excidirten Stücken die beste Gelegenheit, sein Urtheil eventuell zu verificiren. Findet man den typischen Bau

des Tuberkels, auch ohne Bacillen, die ja in diesen Knötchen oft sehr spärlich vorkommen, so hat man, glaube ich, auch das Recht und die Pflicht, die Erkrankung als *Peritonitis tuberculosa* im engeren Sinne zu bezeichnen. Solange man indess den histologischen Befund nicht hat, oder wenn man überhaupt nur auf den makroskopischen Befund am Peritoneum angewiesen ist, wird man allerdings gut daran thun, die rein descriptive Bezeichnung *Peritonitis nodosa* zu wählen, obwohl hier gewiss in vielen Fällen von einer eigentlichen *Entzündung* nicht die Rede sein kann. So fanden wir vor einem halben Jahr gelegentlich der Exstirpation einer Hydrosalpinx auf dem Tumor selbst und überall auf der Beckenserosa eine Eruption von kleinen, weisslichen Knötchen. Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass es sich um kleinste Bindegewebsgeschwülste, um Fibrome handelte, ähnlich wie in einem Falle von Gusserow (l. c. S. 473). Ein anderer Fall, der im November v. J. zur Operation kam, mag hier auch kurz Erwähnung finden: Bei einer 55jährigen Frau war die Diagnose auf Ascites tuberculosus gestellt, und bei der Operation fanden wir auch das charakteristische Bild: freier Ascites, das Peritoneum, besonders die Parietalserosa allenthalben mit hirsegrossen grauen Knötchen besetzt, nirgends eine Organerkrankung. Die mikroskopische Untersuchung der excidirten Knötchen ergab zu unserer grossen Ueberraschung das Bild eines Carcinoms. Man könnte dies für einen der seltenen Fälle von primärer Carcinose des Bauchfells halten, da, wie gesagt, nirgends eine primäre Organerkrankung gefunden wurde und da auch jetzt noch — ich habe brieflich und mündlich Nachricht von der Patientin — nur der nach den Punctionen sich in immer kürzeren Intervallen wieder ansammelnde Ascites das Krankheitsbild beherrscht, doch soll das nicht mit Bestimmtheit behauptet werden. Ich wollte diese Fälle hier nur kurz zur Illustration anführen, dass man, auch wenn man die Laparotomie ausgeführt hat, oft erst

nach der histologischen Untersuchung excidirter Stücke in der Lage ist, die Diagnose mit Sicherheit zu stellen.

Merkwürdig erscheint in vielen *Operationstatistiken* das starke Ueberwiegen des weiblichen Geschlechts, und ganz im Widerspruch stehen damit gewisse *Sectionsstatistiken*, aus denen ein überwiegendes Befallensein der Männer hervorzugehen scheint. So findet König (2) unter 131 operativ behandelten Fällen 120 Frauen und nur 11 Männer, während sich bei einer Zusammenstellung von 107 Sectionen 89 Männer und nur 18 Frauen fanden. Man hat natürlich nach Erklärungen für diese auffallende Thatsache gesucht und zum Theil darin zu finden geglaubt, dass der tuberkulösen Erkrankung des Peritoneums sehr häufig eine *primäre Genitaltuberkulose* speciell *Tubentuberkulose* zugrunde liege. Indessen kann dies doch nur bis zu einem gewissen Grade zugegeben werden, da nach einer grossen Zusammenstellung von Sick (3) aus den Hamburger Krankenanstalten über 2500 Sectionen nur in 26 % die Bauchfelltuberkulose mit Tuberkulose der inneren Genitalien complicirt war, dagegen in 65 % mit Darmtuberkulose. In der That neigen auch viele Autoren der Ansicht zu, dass der Darm die häufigste Eingangspforte für das tuberkulöse Virus darstellt. Andererseits erhellt auch aus einer Statistik von Heiberg (4), dass die Urogenitaltuberkulose beim Mann noch etwas häufiger vorkommt als bei der Frau (unter 29 Fällen 16 : 13). Wir müssen also nach anderen Gründen suchen, und wenn ich auch nicht annehme, dass die Häufigkeit dieser Operationen bei Frauen der Häufigkeit diagnostischer Irrthümer der operirenden Gynäkologen entspricht, so glaube ich auf der anderen Seite doch, dass die Frauen mehr auf Veränderungen im Leibesumfang zu achten gewöhnt sind und entschieden deshalb oft früher, viel öfter in einem günstigen Zeitpunkt der Erkrankung zum Arzt kommen und dass sie sich ausserdem leichter zu einem operativen Eingriff entschliessen. Wenn Conitzer (5) auch bei Kindern unter 7 Fällen 5 bei

Mädchen beobachtet hat, so sind diese Zahlen zu klein, um irgendwelche Schlussfolgerungen daraus zu ziehen.

Nach König können *alle Formen* der Bauchfelltuberkulose durch die blosse Incision zur Heilung gebracht werden, sowohl die mit Ascites einhergehenden, wie die sogenannte „trockene“ oder adhäsive Form, als auch endlich die eiterige Form; er hat (und mit ihm auch andere) wenigstens bei allen Formen Heilungen beobachtet. Für die Prognose erscheint es aber doch wichtig, die einzelnen Arten, besonders gerade die ascitische und die trockene auseinanderzuhalten. Die Angaben der Autoren weisen in dieser Beziehung auch bemerkenswerthe Verschiedenheiten auf: Aldibert (6) berechnet so für die ascitische Form 35,4 % Heilungen, für die trockene, adhäsive 80 %, davon 50 % definitiv, und auch Rörsch (7) kommt zu fast den gleichen Resultaten. In Deutschland dagegen wird entschieden mehr die mit Transsudat einhergehende Form, der eigentliche *Ascites tuberculosus*, als geeigneter und prognostisch günstiger für die operative Behandlung angesehen (vergl. Helmrich (8)), wiewohl auch bei uns in einer Reihe von Veröffentlichungen Heilungen der trockenen Form constatirt wurden.

Da die Thatsache nun einmal feststand, dass der einfache Bauchschnitt in einer Reihe von Fällen genügte, die tuberkulöse Peritonitis zur definitiven Heilung zu bringen, ergab sich nun als weitere Aufgabe, die Ursachen dieser räthselhaften Heilwirkung zu erforschen. Da lag es zunächst nahe, an *äussere Einflüsse* zu denken; alles mögliche wurde auch in dieser Richtung herangezogen: der Einfluss antibacteriell wirksamer Substanzen, des Jodoforms, der Borsäure etc., der Luftcontact, der Einfluss des Sonnenlichts u. s. w. Ich will hier nicht näher darauf eingehen, nur soviel möchte ich erwähnen, dass, wie überall, auch hier diese verschiedenen Theorieen verschiedene Modificationen in der Behandlung, ja ganz andere Behandlungsmethoden im Gefolge hatten. Ich erinnere vor allem an die bemerkenswerthen Versuche von v. Mosetig-

Moorhof (9), nach der Punction des Ascites durch das Einblasen von keimfreier Luft die Laparotomie zu ersetzen und die Erkrankung zur Heilung zu bringen, was ihm in zwei Fällen anscheinend gelungen ist. In gleicher Richtung bewegen sich die Versuche von W. Nolén (10), der unter drei Fällen zwei genesen sah. Riva (11) empfiehlt nach der Punction apneumatische Auswaschungen der Bauchhöhle mit 8—10 l sterilen Wassers und will dabei elf Heilungen beobachtet haben. Ueberhaupt wird bei Franzosen und Italienern auch bei der Laparotomie nach dem Ablassen des Ascites auf eine ergiebige Ausspülung mit sterilem Wasser oder 3 % Borsäurelösung anscheinend grosser Werth gelegt [vgl. Hartmann und Aldibert (12), Pinard und Kirmisson (13), Raymond (14), Nannotti und Baciocchi (15)]. Andere suchten die Ursache der Heilung mehr in Veränderungen, die durch den Eingriff am Peritoneum und im ganzen Organismus hervorgerufen werden. Ich werde auf diese Fragen noch kurz am Schlusse zurückkommen.

Natürlich war auch die Art und Weise, wie bei dem tuberkelbesäten Bauchfell die Restitutio ad integrum zustande kommt — denn eine solche ist durch Autopsie und bei Gelegenheit späterer Laparotomie zur Genüge nachgewiesen — der Gegenstand zahlreicher histologischer Untersuchungen. Bumm (16) konnte bei einer zweiten Laparotomie nachweisen, dass die Umgebung der Tuberkelknötchen mit Rundzellen infiltrirt war und dass der Tuberkel selbst durch narbige Umwandlung des Gewebes zugrunde ging. Andere — Nannotti und Baciochi (l. c.), Kischewski (17), Gatti (18) — suchten auf dem Wege experimenteller Versuche an Meerschweinchen, Kaninchen und auch Hunden dieser Frage näherzutreten, doch sind diese meines Erachtens nicht ohne weiteres auf den Menschen zu übertragen, da z. B. bei Meerschweinchen meines Wissens wenigstens gerade die ascitische Form der Peritonitis tuberculosa nicht vorkommt.

Nach alledem erschien es nicht ohne Interesse, wenn

einmal das ziemlich reichhaltige Material, welches unserer Klinik in den letzten Jahren zu Gebote stand, mit zur Beantwortung der einen oder der anderen dieser Fragen herangezogen würde. Vier Fälle sind bereits von meinem hochverehrten Chef, Herrn Prof. Löhlein, — dem ich für die gütige Ueberlassung des Materials meinen besten Dank ausspreche — in einem Vortrag „Erfahrungen über den Bauchschnitt bei tuberkulöser Peritonitis" (19), der im Jahre 1889 in der medicinischen Gesellschaft zu Giessen gehalten wurde, angeführt worden; drei weitere wurden von Schreiber in seiner Dissertation „Ueber die Tuberkulose des Bauchfelles" (20) mitgetheilt, es sind inzwischen noch 11 Fälle hinzugekommen, so dass wir also im ganzen über 18 operativ behandelte Fälle verfügen. Es muss noch vorausgeschickt werden, dass in allen diesen Fällen die Incision erst dann gemacht wurde, nachdem entweder in der Klinik oder ausserhalb die übliche interne Therapie — Seifenumschläge, Diuretica etc. — vergeblich in Anwendung gekommen war. Mehrere Fälle — erst vor einigen Wochen wurde ein solcher entlassen —, bei denen auf die genannten Mittel ein deutlicher Rückgang des Ascites zu beobachten war, wurden selbstverständlich dem Bauchschnitt *nicht* unterworfen. Ich lasse die einzelnen Fälle kurz folgen:

Fall 1. Frau Sophie M., 43 Jahre, 1888, J.-No. 65.

Neun Geburten; seit einigen Monaten Empfindlichkeit und Anschwellung des Leibes.

9. Mai 1898 *Incision.* Klarer, freier Ascites (einige Liter); Knötcheneruption auf dem Bauchfell, besonders nach dem Douglas. Nach glattem Verlauf 1. Juni 1888 entlassen. Nachweis von Tuberkelbacillen im Schnitt und durch Impfung.

Weiterer Verlauf: Nach zwei Monaten alte Ausdehnung des Leibes; soll bald darauf gestorben sein.

Fall 2. Frau Henriette K., 24 Jahre, 1888, J.-No. 134, 1889 J.-No. 75.

Zwei Geburten; seit $^1/_2$ Jahr unbeholfen, Anschwellung des Leibes.

27. Juli 1888 *erste Incision.* Reichlicher, gelblicher Ascites, die ganze Serosa dicht mit Tuberkeln besetzt. — Glatter Verlauf.

9. December 1888 wieder vorgestellt. Wohlbefinden; kein Ascites. Seit Januar 1889 sammelt sich wieder Ascites an, deshalb 22. März 1889 *zweite Incision.* Klarer Ascites, Befund wie bei der ersten Incision, besonders üppige Entwickelung der Knötchen an Tuben und Ovarien. Entlassen 10. April 1889. Kein Ascites nachweisbar. Nachweis von Tuberkelbacillen gelang nicht, dagegen typischer Bau des Tuberkels, Riesenzellen.

Weiterer Verlauf: Laut Nachricht vom 7. Juni 1894 von ihrem Leiden völlig befreit, bei stärkerer Anstrengung Schmerzen in der rechten Seite.

Fall 3. Marie F., 15 Jahre, 1889, J.-No. 26.

Seit kurzer Zeit Anschwellung des Abdomens bemerkt; wahrscheinlich linksseitige Ovarialcyste.

30. Januar *Incision.* Ascites saccatus, 2 l heller, seröser Flüssigkeit, Peritoneum dicht mit hirsekorngrossen, grauen Knötchen besetzt. Mikr.: typischer Bau.

Weiterer Verlauf: Es entwickelt sich im Verlauf der nächsten Monate eine abgesackte, eitrige Peritonitis, Lungenerscheinungen. Tod sechs Monate post operationem.

Fall 4. Karoline H., 17 Jahre, 1899, J.-No. 94.

Menses vom 13. bis 14. Jahr, von da ab ausgeblieben. Seit drei Monaten Zunahme des Leibes.

10. April 1889 *Incision.* Einige Liter grünlichklarer Flüssigkeit; Serosa überall besät mit hirsekorn- bis erbsengrossen Knötchen; Netz knollig verdickt. Nach reactionslosem Verlauf 27. April 1889 entlassen. Leibesumfang bereits wieder so gross wie vor der Operation. Weitere Nachrichten fehlen.

Fall 5. Frau Margarethe R., 28 Jahre, 1890, J.-No. 138.

Ein Partus vor sechs Jahren; seit einigen Wochen Dickerwerden des Leibes; vor acht Tagen draussen Punction.

10. Mai 1890 *Incision.* 5—6 l gelblicher Ascites; typisches Bild, Parietal- und Visceralserosa mit Knötchen besät, besonders nach dem Becken dicht entwickelt. Abtragung der rechten Anhänge, die vor allem ergriffen sind. Fieberhafter Verlauf. 17. Juni entlassen. In den Riesenzellen Tuberkelbacillen nachgewiesen. Tod sechs Wochen nach der Entlassung.

Fall 6. Katharine B., 60 Jahre, 1890, J.-No.173.

Vier Partus, zwei Aborte; seit $2^1/_2$ Monaten Anschwellung des Leibes.

13. Juni 1890 *Incision.* Reichliche Menge von klarem Ascites entleert. Peritoneum parietale, Darm und Uterusadnexe mit Tuberkeln dicht besetzt; dicke Knollen im Mesenterium. Reactionslose Heilung, typischer Befund an den excidirten Knötchen. 2. Juli entlassen.

Weiterer Verlauf: Briefliche Mittheilung vom 8. Juni 1894: „Als ich von Giessen kam und war ein paar Tage hier, ging der Schnitt wieder auf, und ich musste zum Arzt gehen. Es dauerte zwei Monate, dann war ich vollends hergestellt, und seitdem ist von meinen früheren Beschwerden nichts mehr vorhanden. Ich zähle jetzt 64 Jahre und kann noch alle Hausarbeit verrichten."

Fall 7. Christine H., 15 Jahre, 1890, J.-No. 190.

Seit Mitte April Anschwellung des Leibes, die mit Schmerzen einherging und rasch zunahm.

19. Juni 1890 *Incision.* Grosse Mengen klarer Flüssigkeit entleert; typische Veränderungen am Bauchfell. 6. Juli entlassen.

Weiterer Verlauf: Ein Jahr völlig gesund, Tod im November 1891 an *Darmtuberkulose.*

Fall 8. Frau Margarethe Sch., 42 Jahre, 1891, J.-No. 92.

Mutter an Phthise gestorben, zwei Geschwister an Bauchwassersucht. Seit einem Jahr Anschwellung des Leibes.

18. März 1891 *Incision.* 10—12 l Ascites entleert; typisches Bild. Tuberkulininjectionen.

13. April entlassen. Ascites bis zum Nabel reichend. Bald darauf gestorben.

Fall 9. Marie M., 25 Jahre, 1891, J.-No. 109.

Menses in letzter Zeit etwas schwächer; seit acht Wochen Abmagerung bei gleichzeitiger Anschwellung des Leibes. Während der letzten Menses angeblich Zunahme des Leibesumfangs von 90 auf 100 cm. Leibesumfang 107 cm.

4. April 1891 *Incision.* 14 l grünlich-gelber Ascitesflüssigkeit, spec. Gewicht 1020. Serosa überall, besonders nach dem Becken zu mit grauweissen Knötchen besetzt. 19. April 1891 entlassen. Tod fünf Monate post operationem.

Fall 10. Anna S., 27 Jahre, 1891, J.-No. 176.

Vor vier Jahren Partus; vor einem Jahr Pleuritis. 22 Juni 1891 Leibesumfang 89. Ascites. Linke Tube geschwollen, rechte stärker verändert, knotig verdickt, rechtes Ovarium angelöthet im Douglas; Douglas'sche Falten mit Knötchenreihen besetzt. Salpingitis et Perisalpingitis tuberculosa.

1. Juli 1891 *Laparotomie.* Netz der Bauchwand adhärent, in eine fingerdicke, knollige Masse verwandelt; Entleerung von 1 l grünlicher Ascitesflüssigkeit. Hochgradige Verwachsung der Beckenorgane, Serosa besonders um die Tuben überall mit Knoten und Knötchen besetzt; *Exstirpation beider Tupen.* Drainage im unteren Wundwinkel. Am ersten, zweiten und siebenten Abend 38,0°, sonst reactionsloser Verlauf.

28. Juli entlassen. Mikr.: Tuberkulose; Bacillen nicht nachgewiesen.

Weiterer Verlauf (Polikl. J. 1894, 203): Inzwischen verheirathet; vollkommenes Wohlbefinden, kein Ascites, rechts neben dem Uterus zwei kleine, wallnussgrosse Tumoren.

Fall 11. Frau Elisabeth H., 33 Jahre, 1891, J.-No. 274.

Vier Entbindungen, Menses in letzter Zeit schwächer, unregelmässig. Seit drei Monaten Stärkerwerden des Leibes. Mutter und Schwester an Phthise gestorben, ein Bruder lungenkrank. Leibesumfang 97. Knoten im Douglas, Schwellung beider Tuben. Ueber beiden Lungenspitzen Bronchialathmen und Knisterrasseln.

18. Juli *Incision*. Charakteristischer Befund, Drainage.

12. August entlassen. Leibesumfang 92 cm. Ascites wieder angesammelt.

Weiterer Verlauf: Am 8. Februar 1892 infolge ihres inneren Leidens gestorben.

Fall 12. Frau Katharine B., 44 Jahre, 1891, J.-No. 390.

Vier normale Partus; Menses früher regelmässig, in letzter Zeit schwächer. Diarrhöen, Vorfallbeschwerden. Ascites; linke Lungenspitze suspect. Prolapsus utriusque vaginae, Cysto- und Rectocele; Retroflexio uteri.

22. October 1891 *Incision*. Typischer Befund.

15. November entlassen. Unterer Wundwinkel nässt noch etwas.

Weiterer Verlauf: Vollständiges Wohlbefinden zwei Jahre lang, auch jetzt nur geringe Beschwerden, welche auf die zweimal überstandene Influenza zurückgeführt werden. (Briefliche Nachricht vom 10. Juni 1894.)

Fall 13. Frau Wilhelmine St., 56 Jahre, 1892, J.-No. 171.

Elf Partus; Cessatio mensium seit sechs Jahren. Seit December 1891 Dickerwerden des Leibes, Appetitlosigkeit, Diarrhöen. Ascites, leicht blutende Erosion der Portio.

11. April 1892 *Incision*. Eine Menge seröser Flüssigkeit wird entleert; Serosa besonders nach dem Becken mit hellgrauen bis linsengrossen Knötchen besetzt. Zwei Tage Drainage mit Jodoformgaze im unteren Wundwinkel.

Mikroskopische Untersuchung: 1) des *Peritoneums;* typischer Bau der Tuberkeln, Riesenzellen, Bacillen nicht gefunden; 2) eines aus der *Portio* excidirten Stückchens; *Carcinoma incipiens*.

1. Mai 1892 entlassen auf Wunsch. Ascites wieder angesammelt. Zur Totalexstirpation wiederbestellt, kommt aber erst am 18. Februar 1893 wieder zur Aufnahme. Mässiger Ascites, *cancroide Papillengeschwulst*. Da die Patientin die Totalexstirpation verweigert (die hier besonderes Interesse geboten hätte, vor allem für die

Frage, ob auch eventuell durch eine Entleerung *von der Scheide aus* der tuberkulöse Ascites zur Ausheilung gebracht werden könnte), wird sie nach Hause entlassen, wo sie im Juli 1893 gestorben ist.

Fall 14. Frau Wilhelmine W., 24 Jahre, 1892, J.-No. 525.

Ein Partus; seit Juli Anschwellung des Leibes (angeblich inter menses entstanden). Leibesumfang 97 cm. Ascites, körnige Resistenzen im Douglas.

13. October 1892 *Incision.* Klarer Ascites, mehrere Liter, spec. Gewicht 1019. Peritoneum überall dicht mit grauweisen Knötchen besetzt.

Mikroskopische Untersuchung: typischer Bau, Riesenzellen. Bacillen nicht gefunden.

Entlassen 6. November. Kein Ascites.

Weiterer Verlauf: Im Januar 1894 stellt sich Patientin in blühender Gesundheit wieder vor; kein Ascites, völliges Wohlbefinden seit der Operation. Im Juni erhielt ich nochmals Nachricht, dass es ihr fortdauernd ausgezeichnet gut geht.

Fall 15. Frau Katharine H., 48 Jahre, 1893, J.-No. 194.

Neun Partus. Seit November 1892 Zunahme des Leibes, Schmerzen, Appetitlosigkeit, Durchfälle, Husten. Aufnahme 21. April 1893. Lupus der linken Wange, linke Lungenspitze suspect. Leibesumfang 104 cm Ascites, körnige Resistenzen an den Douglas'schen Falten. Rasche Zunahme des Ascites; 25. April Leibesumfang 107.

29. April 1893 *Incision.* 10 l hellgelbe, klare Ascitesflüssigkeit. Serosa überall mit grauen Knötchen besetzt. Excision des Lupus.

Nach glattem Verlauf 19. Mai entlassen. Dämpfung in den abhängigen Partieen des Abdomens.

Weiterer Verlauf: Nach mündlicher Nachricht (Juni 1894) ist die Patientin zwar noch am Leben, aber in äusserst elendem Zustande.

Fall 16. Katharine H., 13 Jahre, 1893, J.-No. 249.

Vater an Lungenleiden gestorben, seit sieben Wochen Stärkerwerden des Leibes, in letzter Zeit rasche Zunahme. Keine Beschwerden. Schlecht genährt. Leibesumfang 70 cm. Ascites.

28. Mai 1893 *Incision.* Klarer Ascites. Peritoneum parietale, Darm, Uterus und Adnexe mit massenhaften hirsekorn- bis erbsengrossen Knötchen besetzt. Bei der Entlassung, 17. Juni, hatte sich bereits wieder etwas Ascites angesammelt.

Weiterer Verlauf: Tod 30. October 1893 „nach siebenmonatlichem Siechthum."

Fall 17. Lina L., 20 Jahre, 1893, J.-No. 287.

Seit Ende April Anschwellung des Leibes. Abdomen = Grav. VII. mense, Ascites und Tumor ovarii (?) dextri.

10. Juni 1893 *Laparotomie.* Geringe Menge klarer Ascites-

flüssigkeit; Peritoneum überall mit grauweisslichen Knötchen dicht besetzt. Ziemlich schwierige Exstirpation einer rechtsseitigen Ovarialcyste und einer *Pyosalpinx dextra mit käsigem Inhalt.* Die Reconvalescenz wird durch eine Pneumonie des linken Oberlappens und eine rechtsseitige Beckenzellgewebsentzündung gestört.

12. Juli entlassen. Guter Kräftezustand. Kein Ascites.

Mikroskopische Untersuchung (pathologisches Institut): Tubentuberkulose.

Weiterer Verlauf: Die Patientin hat sich ausgezeichnet erholt, stellt sich im Juni in der Poliklinik vor (P. J. 94/608): Blühendes Aussehen, kein Ascites, kleine Fadeneiterung im untersten Theil der Narbe; Residuen einer rechtsseitigen Parametritis.

Fall 18. Katharine W., 21 Jahre, 1894, J.-No. 261.

Seit einigen Wochen starke Anschwellung des Leibes ohne besondere Beschwerden. Sehr schlechter Ernährungszustand; Zeichen überstandener Scrophulose. Infiltration der rechten Lungenspitze. Ascites, Uterus tief gedrängt, körnige Resistenzen im Douglas.

2. Juni 1894 *Incision.* 6 l klarer, grünlicher Flüssigkeit, spec. Gewicht 1015. Ziemlich grosse, mehr solitäre Tuberkel auf der Darmserosa und Leberoberfläche; die Parietalserosa zeigt nur ganz vereinzelte kleine Knötchen. Im Douglas bis bohnengrosse Excrescenzen. Rasche Wiederansammlung des Ascites.

18. Juni auf Wunsch entlassen. Kurz darauf zu Hause gestorben.

Endlich soll noch ein letzter Fall erwähnt werden, der allerdings erst vor einigen Wochen operirt wurde und deshalb für die Statistik nicht verwerthbar ist, obwohl sich bis jetzt der Ascites nicht wieder angesammelt hat.

Frau Christine Sch., 44 Jahre, 1894, J.-No. 421. 9 Partus; seit einigen Monaten Anschwellung des Leibes, Rücken- und Leibschmerzen.

22. August *Incision.* Entleerung von 3 l klarer Ascitesflüssigkeit, Bauch- und Beckenserosa überall mit den charakteristischen Knötchen besetzt. Excision eines Stückchens.

Wunde per primam intentionem geheilt, marantische Thrombose der rechten Schenkelvene.

28. September. Entlassung. Kein Ascites nachweisbar, Leib flach, eingesunken. In Schnitten des Peritoneums gelang es, *vereinzelte Tuberkelbacillen in den Riesenzellen nachzuweisen,* dagegen blieb die Untersuchung des Ascites, den wir sedimentiren liessen, erfolglos.

Wie aus der Beschreibung der Fälle ersichtlich, kamen nur *ascitische Formen der Peritonitis tuberculosa* zur Operation,

und zwar schwankte die Menge der Flüssigkeit von 1—14 l, durchschnittlich wurden 5—6 l entleert. Es mag hier gleich hervorgehoben werden, dass der Ascites in 16 Fällen klar war, mitunter etwas grünlich gefärbt; in drei Fällen (8, 11 und 12) ist die Beschaffenheit nicht näher angegeben, doch kann man schon hieraus ersehen, dass die Angaben mehrerer Lehrbücher, wonach das Transsudat bei Peritonitis tuberculosa und, worauf ich noch später kommen werde, bei Carcinose des Peritoneums sehr häufig hämorrhagisch sein soll, wenigstens nicht in diesem Umfange zutrifft, also auch bei Probepunctionen nicht besonders verwerthbar sein dürfte. Bei Ovarialtumoren, besonders nach Stieldrehungen findet man dagegen häufiger etwas blutig gefärbte Flüssigkeit. *)

Der *Befund am Peritoneum* war in allen Fällen der charakteristische: Die Parietal- und Visceralserosa war in dem einen Falle mehr, im anderen weniger dicht mit grauen, hirsekorn- bis erbsengrossen Knötchen besetzt. Die specifische Natur dieser Knötcheneruption wurde durch die histologische Untersuchung excidirter Stückchen, bei denen allerdings der Nachweis von Bacillen nur selten gelang, und durch den Befund tuberkulöser Erkrankungen in anderen Organen sichergestellt. Diese Knötcheneruption wird in der Regel nach dem kleinen Becken hin dichter und ist im Cavum Douglasii und an der hinteren Fläche der Ligamenta lata meist am stärksten. Hier sitzen auch die grössten, oft erbsen- bis bohnengrossen Knoten, welche in einer grossen Zahl von Fällen schon bei der Untersuchung vom Scheidengewölbe oder noch besser vom Mastdarm aus der Diagnose zugänglich sind. Es kommt dies nicht daher, wie es wohl den Anschein haben könnte, weil die Tuberkulose des Peritoneums von

*) Die kleine Blutbeimischung, welche Litten (Deut. med. Wochenschr. 1894, No. 8, S. 183) in allen Fällen von Ascites, auch bei anscheinend klarer Flüssigkeit durch die Centrifuge nachweisen konnte, bleibt hier natürlich unberücksichtigt.

einer primären Genital- und hier besonders von einer Tubentuberkulose ihren Ausgang genommen hat — so häufig ist dies, wie bereits erwähnt, nach der Statistik nicht —, sondern weil sich die im Transsudat suspendirten Bacillen, so spärlich sie auch sein mögen (im letzteren Falle haben wir z. B. vergeblich das Sediment daraufhin untersucht) an die tiefste Stelle der Bauchhöhle senken und hier, wenn auch nicht zuerst, so doch in ausgedehntester Weise die typischen Wucherungen veranlassen. Schon dieser Umstand allein scheint mir nebenbei auch für den infectiösen Ursprung derartiger Eruptionen zu sprechen.

In unseren Fällen war zweimal mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die Erkrankung von den *Tuben* ausgegangen war (Fall 1 und 2), doch war die Verbreitung eine so universelle, dass von einer Exstirpation dieser Theile Abstand genommen wurde (der eine Fall [2] 1889 operirt ist bis jetzt gesund geblieben); in drei anderen Fällen wiesen der klinische Verlauf und der Befund so zweifellos auf primäre Genitaltuberkulose hin, dass in *Fall 5* die rechten Anhänge, in *Fall 10* beide Tuben und im *Fall 17* eine Pyosalpinx dextra mit käsigem Inhalt und ein Ovarialtumor von derselben Beschaffenheit entfernt wurden. Die letzten zwei Fälle sind, wie ich gleich anfüge, bis jetzt gesund geblieben.

Bezüglich der *Technik* wäre noch kurz zu bemerken, dass die Incision möglichst klein in der Linea alba angelegt wird, der Ascites wird langsam abgelassen, aus dem kleinen Becken möglichst vollständig aufgetupft, und dann wird nach kurzer digitaler Exploration — wenn kein weiterer Eingriff angeschlossen wird — die Bauchwunde geschlossen. Drainirt wurde in einigen Fällen die ersten Tage, ohne dass irgend ein Unterschied gegenüber den nicht drainirten Fällen zu bemerken gewesen wäre.

Das Alter der Operirten schwankte zwischen 13 und 60 Jahren.

Ueber die *Erfolge der Laparotomie* wäre nun folgendes

anzuführen; die unmittelbare Mortalität infolge des Eingriffes betrug 0 %, d. h. infolge der Operation selbst ist keine der Frauen gestorben, was für die Indicationsstellung entschieden nicht zu unterschätzen ist. (Andere Statistiken geben 3—4 % Mortalität an.)

Von den 18 Patientinnen nun habe ich über 17 mehr oder weniger genaue Auskunft erhalten können, nur ein Mädchen, das im Jahre 1889 operirt wurde, konnte nicht aufgefunden werden, doch ist in der Krankengeschichte bemerkt, dass bei der Entlassung der Leibesumfang wieder so gross war, als bei der Aufnahme, wir werden also wohl nicht fehlgehen, wenn wir diesen Fall als *ungeheilt* mit in Rechnung ziehen. Von diesen 18 Fällen nun sind bis jetzt sechs (Fall 2, 6, 10, 12, 14 und 17) völlig geheilt geblieben = 33,3 %, neun sind innerhalb des ersten Jahres nach der Operation theilweise an anderen Complicationen zugrunde gegangen, eine starb, nachdem sie sich ein Jahr lang wohl befunden hatte, an Darmtuberkulose (No. 7), eine, die vor einem Jahr operirt wurde, lebt noch ungeheilt in desolatem Zustande (No. 15), von einer bin ich ohne Nachricht.

Wenn ich die geheilten Fälle kurz analysiren darf, so zerfallen dieselben in drei Gruppen, jede mit zwei Fällen:

In zwei Fällen (10 und 17) waren — wie schon erwähnt — die offenbar primär erkrankten Tuben resp. der Pyosalpinx und Ovarialtumor entfernt worden; die erste Patientin ist jetzt drei Jahre gesund und hat sich vor kurzem in der Poliklinik vorgestellt, ebenso die zweite, die allerdings erst vor einem Jahre operirt wurde, doch hat sich dieselbe so ausgezeichnet erholt, dass wir sie wohl auch für die Zukunft als geheilt betrachten dürfen.

In zwei anderen Fällen (12 und 14) genügte eine *einmalige* Incision zur Heilung, und zwar wurde die eine 44jährige Patientin vor $2^1/_2$, die andere, eine 24jährige Frau, vor $1^3/_4$ Jahren operirt. In den beiden letzten Fällen (2 und 6) endlich war bei der ersten — einer 24jährigen jungen Frau, die jetzt seit $5^1/_4$ Jahren gesund ist, — eine

zweite Laparotomie nöthig gewesen, bei welcher wieder typische Tuberkelknötchen gefunden wurden; bei der zweiten 60jährigen Patientin brach zu Hause die Wunde wieder auf und schloss sich erst nach zwei Monaten; sie ist vor vier Jahren operirt worden.

Gruppiren wir die Fälle etwas anders, nehmen wir diejenigen aus, bei welchen die offenbar primären Herde bei der Operation entfernt werden konnten, so haben wir auf 15 (16) Fälle *vier Heilungen*, d. i. ca. 25 %, eine Zahl, die mit den von König (l. c.) und anderen Autoren angegebenen gut übereinstimmt. Wir können demnach die Sätze, die Herr Professor Löhlein 1889 auf Grund von wenigen Fällen aussprach, vollauf bestätigen und in einigen Punkten noch ergänzen: „Die Incision leistet bei vielen Kranken gewiss nicht mehr als eine mit vollem Erfolg ausgeführte Punction, sie hat aber dieser gegenüber den Vortheil, dass wir den meist nicht ganz leicht diagnosticirbaren Krankheitszustand *völlig klar* übersehen und dass wir der Gefahr der inneren Blutung aus dem verdickten, gefässreichen Peritoneum oder der Verletzung der durch Verlöthungen und Verziehungen dislocirten Därme, wie auch der ungenügenden Entleerung der Flüssigkeit nicht ausgesetzt sind. Durch die Incision werden wir anch über den Ausgangspunkt der Erkrankung in einer Reihe von Fällen belehrt und in vereinzelten gleichzeitig in die Lage versetzt werden, den *primären Herd* der Erkrankung *operativ zu entfernen.*“ Wenn dies bei den damals angeführten Fällen noch nicht geschehen war, so haben wir jetzt von drei Fällen, in denen es möglich war, zwei schöne Heilerfolge aufzuweisen. Ausserdem wäre noch beizufügen, dass der operative Eingriff selbst in allen Fällen gut überstanden wurde und also auch in dieser Beziehung zum mindesten nicht viel gefährlicher erscheint als eine Punction, was bei der Indicationsstellung, wie schon bemerkt, gleichfalls ins Gewicht fallen dürfte.

Ich möchte doch nicht unerwähnt lassen, dass ich, als ich die Recherchen nach dem Befinden der Operirten

begann, eigentlich überzeugt war, dass ich nicht viel tröstliches zu hören bekommen würde, ich war daher wirklich überrascht, als sich kurz hintereinander drei Patientinnen, von denen ich zwei früher in ziemlich elendem Zustande gesehen hatte, in blühender Gesundheit in der Poliklinik vorstellten und dann auch von den drei anderen die günstige Nachricht einlief.

Dies bringt uns zum Schluss noch kurz einmal auf die Frage von der *Mechanik des Heilungsvorganges.* Die Fälle, bei welchen es gelingt, ausgedehnte primäre Herde zu entfernen, sind leicht erklärt: nach der Elimination der Infectionsquelle kann der Organismus seine Kräfte gegenüber dem schwachen Feind, der zurückgeblieben ist, concentriren und wird leicht mit ihm fertig. Anders mit der *universellen* Form ohne ausgesprochenen lokalen Herd. Hier liegen die Verhältnisse entschieden nicht so einfach. Dass äussere Momente — Zutritt chemisch oder antibacteriell wirksamer Stoffe, von Luft und Licht — hier jedenfalls nur eine untergeordnete Rolle spielen können, scheint klar. (Die Ansicht von Braatz (21), dass die in der Bauchhöhle an eine anaërobe Existenz gewöhnten Tuberkelbacillen durch den Zutritt des Sauerstoffs in ihrer Entwickelung gehemmt würden, klingt doch etwas gewagt.) Die neueren Autoren — Bumm (l. c.), Warneck (22), Lindner (23), Kocks (24) u. a. m. — sind vielmehr der Ansicht, dass in den veränderten Bedingungen, die durch den Eingriff im Organismus, vor allem in der Bauchhöhle und am Bauchfell geschaffen werden, der Grund für die Heilungsvorgänge zu suchen ist. Die Reaction des Bauchfells auf operative Eingriffe, der Einfluss der Eröffnung der Bauchhöhle auf den Gesammtorganismus sind ja bekannt, besonders wird von Lawson Tait u. a. der brennende Durst hervorgehoben, der nach anderen Operationen in dieser Intensität nie auftritt. Mehrfach konnten wir z. B. auch beobachten, dass Fiebersteigerungen ohne erkennbaren Grund, die vor der Laparotomie bestanden, nach derselben verschwanden. (Vor kurzem lag ein der-

artiger Fall auf der Abtheilung, bei welchem vor der Operation Abendtemperaturen bis 38,6° bestanden; es wurde bloss eine Explorativincision gemacht, da die offenbar von den Ovarien ausgehenden malignen Tumoren bereits überall ausgedehnte Metastasen verursacht hatten; die Kranke war nach dem Eingriff längere Zeit vollkommen entfiebert.) Lawson Tait ist sogar der Ansicht, dass durch die blosse Laparotomie auch *bösartige Tumoren* so beeinflusst werden können, dass sie wenigstens für lange Zeit keine Symptome mehr machen oder sogar völlig verschwinden. Auch Gusserow (l. c.) hat in Fällen maligner Erkrankung des Peritoneums entschieden verlangsamten Verlauf nach der Laparotomie gesehen, und Mackenrodt (25) bemerkt in der sich an den Vortrag Gusserow's anschliessenden Discussion, dass auch er bei retroperitonealen Tumoren, die für bösartig gehalten werden mussten, nach dem einfachen Bauchschnitt Heilungen eintreten sah. Ich habe deshalb auch einmal die Operationen, die in hiesiger Klinik wegen *Ascites im Gefolge von malignen Organerkrankungen*, vor allem der Ovarien als „probatorische Incisionen“ ausgeführt wurden und bei welchen wegen ausgedehnter Metastasirungen auf dem Bauchfell nach Ablassen des Ascites der Leib wieder geschlossen wurde, zusammengestellt. Wenn man unsere Resultate überblickt, so muss man Winter (25) beistimmen, der in der Discussion Gusserow gegenüber hervor hob, dass bei vielen dieser Frauen das Leben durch die Laparotomie verkürzt wird, dass viele nach der Operation überhaupt nicht mehr aufstehen. Von *vierzehn* Fällen dieser Art, die in den letzten Jahren operirt wurden, sind allein *neun* in den ersten fünf Wochen nach dem Eingriff zugrunde gegangen, die übrigen vier in den nächsten Monaten, nur eine Patientin, die im November 1893 operirt wurde und bei welcher es sich, wie eingangs bemerkt wurde, vielleicht um eine der seltenen „primären Carcinosen“ des Bauchfells handelt, lebt resp. lebte noch vor einigen Wochen, allerdings im elendesten Zustande. Auch

hier möge nebenbei noch bemerkt werden, dass der Ascites *in acht Fällen klar* war, nur *in drei Fällen hämorrhagisch;* in drei Fällen fehlt eine genauere Angabe.

Wenn wir am Schlusse noch einmal versuchen wollen, uns eine Vorstellung über die *Art und Weise der in ein Viertel der Fälle feststehenden Ausheilung* zu machen, so möchte ich glauben, dass hier entschieden *mehrere Factoren* wirksam sein müssen. In dem Ascites sind, wenn auch spärlich (s. v.), Tuberkelbacillen suspendirt; dies wird durch die bereits erwähnte, fast überall zu beobachtende Thatsache erhärtet, dass im Douglas immer die üppigsten und reichlichsten Eruptionen vorkommen. Durch das Ablassen der Flüssigkeit — ich habe, wie gesagt, nur die *ascitische Form* im Auge, da die Resultate bei der sog. *„trockenen“ Form,* nach den deutschen Veröffentlichungen wenigstens, entschieden schlechter sind (vgl. Helmrich) — werden einmal die in ihm enthaltenen Keime entfernt, dann werden aber auch die *Stoffwechselproducte* der Bacillen, die bekanntlich im Gegensatz zu den Bacterienproteïnen negativ chemotaktisch wirken, eliminirt. Dies ist auch schon von Bumm (l. c.) hervorgehoben worden. Drittens werden durch die Entleerung die Lymphbahnen, die Wege der Resorption, und die Blutgefässe, die Wege der Nahrungszufuhr, entlastet, ausserdem durch die verschiedenen Manipulationen in der Bauchhöhle eine erhöhte Blutzufuhr erzeugt. Da nun die Stoffe, welche im Organismus den Kampf gegen eine Bacterieninfection zunächst aufzunehmen haben, nach den neueren Anschauungen im *Blute* zu suchen sind — mag man sie nun „Alexine“ oder „Antitoxine“ nennen —, so verschaffen wir so dem Blute und diesen Stoffen die Möglichkeit, in grösseren Mengen zu den Krankheitsherden vorzudringen, und so wird häufig der Feind erliegen.

Litteratur:

1) Gusserow, Ueber Ascites in gynäkologischer Beziehung. Archiv f. Gyn. 42, H. 3. — 2) König, Die peritoneale Tuberkulose und ihre Heilung durch den Bauchschnitt. Centralbl. f. Chir. 1890. 657

— 3) C. Gick, Zur Casuistik der Laparotomie bei Bauchfelltuberkulose. Ref. Centralbl. f. Chir. 1893, 447. — 4) Heiberg, Die Primär-Urogenitaltuberkulose des Mannes und des Weibes. Virchow's Festschr., ref. Centralbl. f. Chir. 1892, 980. — 5) L. Conitzer, Zur operativen Behandlung der Bauchfelltuberkulose im Kindesalter. Deutsche med. Wochenschr. 1893, 688. — 6) A. Aldibert De la laparotomie dans la péritonite tuberculeuse. Gaz. hebdom. de méd. et de chir. 1892, No. 39. Centralbl. f. Chir. 1892, 621; desgl. 1893, 429. — 7) Ch. Roersch, Du traitement chirurgical de la péritonite tuberculeuse. Revue de chir. 1893, 7, cit. n. Centralbl. f. Chir. 1894, 12. — 8) V. Helmrich, Die therapeutischen Wandlungen in der Behandlung der Bauchfelltuberkulose etc. Basel 1892, cit. n. Centralbl. f. Chir. 1892, 468 und Centralbl. f. Gyn. 1892, 430 u. 730. — 9) v. Mosetig-Moorhof, Zur Therapie der Peritonealtuberkulose. Wien. med. Presse 1803, Nr. 1. — 10) W. Nolén, Eine neue Behandlungsmethode der exsudativen tuberkulösen Peritonitis, Berlin. klin. Wochenschr. 1893, No. 24. — 11) Riva, Arch. ital. di chir. med. 1891, H. 5 cit. n. Centralbl. f. Chir. 1892, 741. — 12) H. Hartmann und Aldibert, La lapardtomie dans la péritonite tuberculeuse de l'entfant. Ann. d. gynéc. Juni 1892, cit. n. Centralbl. f. Chir. 1892, 781 und Centralbl. f. Gyn. 1893, 596. — 13) Pinart-Kirmisson, Annales de Gynéc. 1891, Sept., cit. n. Centralbl. f. Gyn. 1892, 351. — 14) Raymond, Bull. et mém. de la société de chir. de Paris T. XVIII, p. 675. Centralbl. f. Chir. 1893, 510. — 15) Nannotti e Baciocchi, Ricerche sperimentali sugli effetti della laparotomia nelle peritoniti tuberculari. Rif. med. 1893, Juni, Centralbl. f. Chir. 1893, 690. — 16) Bumm, Ueber die Heilungsvorgänge nach dem Bauchschnitt bei bacillärer Bauchfelltuberkulose. Cit. n. Centralbl. f. Chir. 1893, 762 (Sitzungsber. d. Würt. phys.-med. Gesellschaft, 17. Dec. 1892). — 17) Kischewski, Experimentelle Untersuchung der Wirkung des Bauchschnitts auf die Bauchfelltuberkulose bei Thieren (vorl. Mitth.). Chir. Annalen 1893, 595 (Russ.), cit. n. Centralbl. f. Chir. 1893, 863. — 18) Gatti, Sul processo intimo di regressione della peritonite tuberculosa per la laparotomia semplice. Rif. med. 1894, Centralbl. f. Chir. 1894, 578. — 19) H. Löhlein, Erfahrungen über den Bauchschnitt bei tuberkulöser Peritonitis. Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 32. — 20) E. Schreiber, Ueber die Tuberkulose des Bauchfells. Inaug.-Diss. Giessen 1891. — 21) E. Braatz, Bemerkung zum Referat von Kischewski (17). Centralbl. f. Chir. 1893, 863. — 22) L. N. Warneck, Zur Frage von der Heilwirkung der Laparotomie bei Peritonealtuberkulose. Centralbl. f. Gyn. 1793, 1159. — 23) H. Liudner, Ueber die operative Behandlung der Bauchfelltuberkuldse. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 34. — 24) Kocks, Verh. der Gesellsch. für

Gyn. VI. Congr. 1891. Centralbl. f. Gyn. 1891, 496. — 15) **Mackenrodt-Winter.** Discussion über den Vortrag von **Gusserow** 1. Centralbl. f. Gyn. 1892, 366 ff.

2. Herr **Löhlein**: *Ueber einen Fall von Uterus didelphys mit Hämatosalpinx und Hämatometra der rechten Seite; Operation.* Die Diagnose konnte in völlig präciser Weise erst bei der Laparotomie gestellt werden. Diese war angezeigt durch schwere lokalperitonitische Erscheinungen, die bei dem 18jährigen Mädchen durch die kindskopfgrosse rechtsseitige Hämatosalpinx hervorgerufen wurden. Bei der Operation wurden zunächst die rechtsseitigen Anhänge exstirpirt, dann das dickwandige Corpus uteri dextri, in dem eine mässige Menge Blut retinirt war, abgetragen. In einer zweiten Sitzung wurde dann von der Scheide aus das untere Ende des rechten Uterusstumpfes eröffnet und aus der Cervicalhöhle ein ansehnlicher Schleimpfropf entfernt. Menses seitdem schmerzlos.

Die Verkleinerung, die bei einer späteren Untersuchung der übrigens leicht nach oben verschiebbare rechte Uterusstumpf zeigte, lässt eine Erschwerung etwaiger späterer Geburten aus dem etwas schlankeren, jetzt ziemlich genau in der Mittellinie stehenden linken Fruchthalter durch jenen nicht befürchten. (Die Beobachtung erscheint ausführlicher im Centralbl. f. Gynäkologie.)

Mitgliederliste Ende 1894.

I. Ordentliche Mitglieder in Giessen.

Adami, Heinrich, Bauunternehmer.
Altvater, Geh. Baurath, Director der Oberhessischen Bahnen.

Baur, H. Dr., Arzt u. Privatdocent.
Bergen, Otto, Director.
Bonnet, Dr., Professor.
Bose, Dr., Professor.
Boström, Dr., Professor.
Buchner, Otto Dr., Professor, Realgymnasiallehrer i. P.
Bücking, Louis, Rentner.

Eichbaum, Dr., Professor.
Erb, Dr., Realgymnasiallehrer.

Felsing, Dr., Arzt.
Follenius, Dr., Kreisarzt.
Fromme, Dr., Professor.
Fuhr, Dr., Professor.

Gaethgens, Dr., Professor.
Gaffky, Dr., Professor.
Geiger, Realgymnasiallehrer.
Günther, Dr., Professor.

Hansen, Dr., Professor.
Hanau, Dr., Arzt.
Haupt, Dr., Arzt.
Heffter, Dr., Professor.
Heichelheim, S., Commerzienrath, Bankier.
·von Helmolt, Dr., Arzt.
Hempel, Dr., Rentner.
Henneberg, Dr., Prosector am anat. Institut.
Hess, Dr., Geh. Hofrath, Professor.
Hess, August, Rentner.
Himstedt, Dr., Professor.
Hoddes, Dr., Zahnarzt.
Homberger, M., Fabrikant.

Jäger, Zahnarzt.

Klein, Carl, Dr., Arzt.
Klewitz, Dr., Arzt.
Koch, G. W., Zahnarzt.
Kramer, Hauptmann.
Krieger, Dr., Stabsarzt.

Labroisse, Rechtsanwalt.
Leo, Chr., Uhrmacher.
Löhlein, Dr., Professor.

Markwald, B., Dr., Arzt.
Mende, Dr., Oberstabsarzt.
Mettenheimer, Dr., A., Apotheker.
Molly, Dr., Lehrer.
von Münchow, Buchdruckereibesitzer.

Naumann, Dr., Professor.
Netto, Dr., Professor.
Noack, Dr., Gymnasiallehrer.
Noll, Dr., Karl, Gymnasiallehrer.

Oncken, Dr., Geh. Hofrath, Professor.
Oppenheimer, August, Fabrikant.

Pascoe, Samuel, Bergwerks-Director.
Petri, Louis II., Bergwerksbesitzer.
Pflug, Dr., Professor.
Pitz, Dr., Realgymnasiallehrer.

Ploch, Fr., Dr., Arzt.
Poppert, Dr., Professor.

Rausch, Dr., Realgymnasial-Director.
Reimer, Friedrich, Buchhändler.
Riegel, Geh. Medicinalrath, Dr., Professor.

Schaaf, Otto, Kaufmann.
Schellenberg, Instrumentenmacher.
Scheyda, A., Redacteur.
Schiele, Ingenieur.
Schliephake, Dr., Arzt.
Schmidt, Mechaniker.
Schneider, C., Dr., Chemiker.
Sievers, Dr., Professor.
Spengel, Dr., Professor.
Steinbrügge, Dr., Professor.
Streng, Dr., Geh. Hofrath, Professor.

Thaer, Dr., Geh. Hofrath, Professor.

Uhl, Philipp, Photograph.

Vossius, Dr., Professor.

Wallenfels, Louis, Fabrikant.
Wasserschleben, Erich, Rentier.
Weiss, Apotheker.
Wimmenauer, Dr., Professor.
Winkler, Dr., Professor.
Winther, Dr., Stabsarzt.
Wortmann, Georg, Commerzienrath, Bankvorstand.

Ziegler, Bergmeister.
Zimmer, Dr., Lehrer.
Zinsser, Dr., Arzt.

II. Ordentliche auswärtige Mitglieder.

Ahlfeld, Dr. Professor, Marburg.

Balser, Dr., Kreisarzt, Mainz.
Belgard, Dr, Arzt, Wetzlar.
Blümner, Dr., Arzt, Elberfeld.
Bockler, Dr., Arzt, Grossen-Buseck.
Buchheim, Dr., Helmstedt i. Brschw.
Bücking, Dr., Prof., Strassburg i. E.
Buss, G., Kaufmann, Wetzlar.

Dickoré, Dr., Arzt, Lollar.
Dietz, Dr., Arzt, Laubach.
Dirlam, H., Lehrer, Lauter.

Eckstein, C., Dr., Privatdocent, Eberswalde.

Forschepiepe, Chemiker, Wetzlar.

Garth, Dr., Veterinärarzt, Darmstadt.
Georgi, Apotheker, Friedberg.

Halbey, Dr., Arzt, Wetzlar.
Heineck, Seminarlehrer, Alzey.
Hensolt, Optikus, Wetzlar.
Herr, Dr., Arzt, Wetzlar.
Höchst, Dr., Sanitätsrath, Kreisphysikus, Wetzlar.

Ihne, Dr., Egon, Gymnasiallehrer, Friedberg
Jäger, Dr., Realschul-Director, Butzbach.

Kiehn, Dr., Arzt, Allendorf a. d. Lumda.
Kohlhauer, Premierlieutenant a. D., Wetzlar.
Krahmann, Bergingenieur, Wetzlar.

Lahm, Gymnasiallehrer, Laubach.
Leimbach, Dr., Realschul-Director, Arnstadt.
Lettermann, Kaufmann, Darmstadt.
Liebrich, Dr., Assistent, Remscheid.
Lürssen, Rector, Wetzlar.

Marchand, Dr., Prof., Marburg.
Maurer, Fr., Rentner, Darmstadt.
Mergard, Apotheker, Friedberg.

Nies, Aug., Dr., Reallehrer, Mainz.

Oberbergamt, Königl., Bonn a. Rh.

von **P**eter, Dr., Landwirthschaftslehrer, Friedberg.

Raiser, Dr., Arzt, Worms.
Reichelt, Landwirthschaftslehrer, Friedberg.
Reiz, Reallehrer i. P., Alsfeld.
Rendtorff, Dr., Arzt, Krofdorf.
Römheld, Fabrikant, Friedrichshütte.
Rossbach, Hofapotheker, Laubach.
Roth, Realgymnasiallehrer, Mainz.

Schäfer, Bergverwalter, Braunfels.
Schnitzell, Kreisbaumeist., Grünberg.
Schopbach, F., Gr. Geometer I. Cl., Butzbach.
Schüssler, Oberlehrer, Dillenburg.
Scriba, Apotheker, Schotten.
Seibert, H., Opticus, Wetzlar.
Simon, Dr., Chemiker, Baltimore.
Solms-Laubach, Friedr. Graf, zu, Erlaucht, Laubach.
Sommerlad, Dr. phil., Breslau.
Speck, Dr., Sanitätsrath, Dillenburg.
Stammler, Dr., Arzt, Alsfeld.
Stein, Dr., Arzt, Ehringshausen.
Strack, F., Oberförster, Oberrossbach bei Friedberg.

Tecklenburg, Bergrath, Darmstadt.

Völcker, Dr., Apothek., Nied.-Selters.
Vogel, Dr., Arzt, Laubach.
Vogt, H., Apotheker, Butzbach.

Wagner, Dr. med., Lehramtsaccessist, Darmstadt.
Weber, Apotheker, Lich.
Weihrich, Realgymnasial-Director, Mainz.
Weihrich, Apotheker, Hungen.
Winckler, Zahntechniker, Friedberg.

Ziegler, J., Dr. chem., Frankfurt a. M.

III. Ausserordentliche Mitglieder.

Frees, Dr. med., Giessen.

Grote, Dr., Ass. an d. med Klinik Giessen.

Hübner, Dr., Ass. an d. Augen-Klinik Giessen.

Kayser, Dr., Arzt, Frankfurt a. M.
Köhler, Dr., Assistent
Köhlmoos, Dr., Ass. an d. Augenklinik Giessen.
Köppe, Dr., Arzt, Giessen.
Kuhn, Dr., Assistent an d. chirurg. Klinik Giessen.
Kütscher, Dr., Ass. am hyg. Inst. Giessen.

Markert, Lehramtsassessor, Giessen.
Müller, Dr.

Nieser, Dr., Ass. an d. Augenklinik Giessen.

Reissner, Dr., Ass. an d. med. Klinik Giessen.

Schlamp, Dr., Lehramtsaccessist, Giessen.
Strauss, Dr., Ass. an d. med. Klinik Giessen.

Töpfer, Dr., Ass. an d. gyn. Klinik Giessen.

Uhl, Louis, Photograph, Giessen.

Vogler, Dr., Volontär am pathol. Inst. Giessen.

Walther, Dr., Privatdocent, Giessen.

Wanner, Dr., Ass. an d. gyn. Klinik Giessen.

Weissgerber, Dr., Ass. an d. chirurg. Klinik Giessen.

Wengler, Dr., Kreisassistenzarzt, Giessen.

Wilms, Dr., Ass. am pathol. Inst. Giessen.

Die Gesellschaft besteht somit Ende 1894 aus 174 Mitgliedern, nämlich:

85 ordentlichen Mitgliedern in Giessen,
66 ordentlichen auswärtigen Mitgliedern,
23 ausserordentlichen Mitgliedern, fast alle in Giessen.

Der Vorstand besteht für das Jahr 1895 aus folgenden Mitgliedern:

1. Vorsitzender: Prof. Dr. Hansen,
2. „ Prof. Dr. Elbs,
1. Schriftführer: Prosector Dr. Henneberg,
2. „ Prof. Dr. Sievers,

Schatzmeister: Commerzienrath Heichelheim.

Das Amt eines Bibliothekars ist zur Zeit unbesetzt.

Die Bibliothek der Gesellschaft verwaltet interimistisch der Director der Grossherzoglichen Universitäts-Bibliothek Oberbibliothekar Dr. Haupt.

Tauschverkehr.

Der Tauschverkehr mit fremden Gesellschaften ist im Ganzen derselbe geblieben wie im Vorjahre (siehe Band 29); doch sind bis Ende December 1894 die in der folgenden Tabelle mit * bezeichneten Gesellschaften dem Tauschverkehr beigetreten.

Die Tabelle umfasst alle diejenigen Gesellschaften, die während der Druckzeit des Bandes 29 keine Abhandlungen eingesandt hatten und daher in der vorigen Liste

ausgefallen waren. Eine vollständige Uebersicht über den Tauschverkehr bietet daher nur die Zusammenstellung der Listen in Band 28, 29 und 30.

Agram: Südslavische Akademie der Wissenschaften.
Amiens: Société linnéenne du Nord de la France.
Annaberg: Verein f. Naturkunde.
Augsburg: Naturwiss. Verein f. Schwaben u. Neuburg.
Bamberg: Naturforsch. Gesellschaft.
Basel: Naturforsch. Gesellschaft.
Berlin: Ges. naturf. Freunde.
Bern: Schweizer. botan. Gesellschaft.
Bremen: Meteorolog. Station I. O.
Brüssel: Académie r. des sciences, des lettres et des beaux arts.
Brüssel: Société r. de botanique de Belgique.
**Brüssel:* Société belge de chirurgie. (Rue de l'Esplanade, Dr. Dupage.)
Bucarest: Societatea geografica româna.
Budapest: Magyar ornithologiai központ.
Charkow: Section physico-chimique de la société des sciences expérimentales.
Charlottesville, Va.: Leander Mc. Cormick observatory.
Chemnitz: Naturwiss. Gesellschaft.
**Chicago:* University of Chicago, Ill.
Christiania: Norweg. Commission der europ. Gradmessung.
Cincinnati, Ohio: Museum association.
Davenport, Jowa: Academy of natural sciences.
Donaueschingen: Verein f. Gesch. u. Naturgesch. der Baar.
Dublin: Royal Irish academy.
Edinburgh: Botanical society.
Emden: Naturforsch. Gesellschaft.
Florenz: Real Istituto di studi superiori pratici.
Görlitz: Naturf. Gesellschaft.
Göteborg: K. vetenskaps-och vitterhets samhälle.
Granville, Ohio: Journal of comparative neurology.
Graz: K. K. Gartenbau-Gesellschaft.

Greifswald: Geograph. Gesellschaft.
Greifswald: Medic. Verein.
**Grenoble:* Redact. des annales de l'enseignement supérieur.
**Guben:* Internationaler entomologischer Verein.
Hamburg: Geographische Gesellschaft.
Hamburg: Verein f. naturwiss. Unterhaltung.
Hanau: Wetterauische Ges. f. d. ges. Naturkunde.
Hannover: Geogr. Gesellschaft.
Helsingfors: Societas pro fauna et flora Fennica.
Hermannstadt: Siebenbürg. Verein f. Naturwissenschaften.
**Jekatherinenburg:* Societé ouralienne de médicine.
Jena: Geogr. Ges. für Thüringen.
San José de Costa Rica: Museo nacional.
Kiel: Naturwiss. Verein f. Schleswig-Holstein.
Kiew: Société des naturalistes.
Klagenfurt: Naturhist. Landesmuseum.
Kopenhagen: Medicinske selbskabet.
Krakau: Akad. d. Wissenschaften.
Leipzig: Naturforsch. Gesellschaft.
Lincoln, Neb.: University.
Linz: Verein f. Naturkunde in Oesterreich ob der Enns.
London: Geological society.
Luxemburg: Société des sciences médicales.
Luxemburg: Institut grand ducal. (Sect. des sciences naturelles et mathématiques.)
Lyon: Muséum d'histoire naturelle.
Lyon: Académie des sciences et belles-lettres.
Lyon: Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utils.
Mannheim: Verein f. Naturkunde.
Melbourne: Royal society of Victoria.
Meriden, Conn.: Scientific association.
Metz: Société d'histoire naturelle.
Milwaukee, Wisc.: Public museum of the city.
München: Bayer. botan. Gesellschaft.
Neapel: Zoolog. Station.
Neuenburg, Schweiz: Société des sciences naturelles.
São Paulo: Commissão geographica e geologica

St. Petersburg: Acad. des sciences.
Philadelphia: Wagner free institute of science.
**Posen:* Naturwiss. Verein.
Poughkeepsie, N. Y.: Vassar brothers institute.
Reutlingen: Naturwiss. Verein.
Rotterdam: Bataafsch genootschap der proefondervindelijke wijsbegeerte.
Salem, Mass.: Essex institute.
**Speyer:* Pfälzisches Vereinsblatt (Herausg. Dr. Karsch).
Stavanger, Norwegen: Museum.
Stockholm: Institut r. géologique de Suède.
Stockholm: K. svenska vetenskaps akademien.
Stuttgart: Württemberg. Commission f. Landesgeschichte.
Topeka, Ka.: Academy of science.
**Toronto:* University.
Trier: Ges. f. nützl. Forschungen.
**Tufts* college, Mass.
**Upsala:* Upsala Läkareförening.
Upsala: Regia Societas scientiarum.
Utrecht: Provinciaal genootschap van kunsten en wetenschappen.
Washington: U. S. department of agriculture.
Wien: Naturwiss. Verein an der Universität.

In Fortsetzung gekauft:

Globus.
Mittheilungen, Petermann's.
Notizblatt, polytechnisches.
Rundschau, naturwissenschaftliche.
Wochenschrift, naturwissenschaftliche.
Zeitschrift, elektrotechnische.

Geschenke:

Kinkelin, Tertiär-Diluvialbildungen des Untermainthales (Vf.).
Reports of the director of the Michigan minnig school for 1890/92. (Buchner).
Mittheilungen des deutsch-amerikanischen Techniker-Verbandes 1890. (Buchner).
Oliver, Color-perception. (Verf., Philadelphia).
v. Könen, Revision der Mollusken-Fauna des sauerländischen Tertiärs. (Verf., Göttingen).
Dörr, die erste altruss.-hygienische Ausstellg. vom 21. Mai bis 10. October 1893.
Janet, 5 kleine Schriften zoolog. Inhalts. (Verf.).
Zeitschrift für prakt. Geologie. (Redaktion).

Abgeschlossen Ende März 1895.

U. HOLZER
BINDER
BOSTON MASS